



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de estudios de posgrado e investigación



Instituto Mexicano del Seguro Social
Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Salud Pública
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica

“Factores de riesgo relacionados con la atención médica con mayor asociación a Infección de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a Cirugía de Revascularización Miocárdica (CRVM) en la UMAE Hospital de Cardiología en Centro Médico Nacional Siglo XXI”

T E S I S

Para obtener el grado de Especialista en Epidemiología

PRESENTA

Dr. Miguel Ángel Medina García

Asesores
Dra. Abigail Meza Chávez
Dr. Edgar Cruz García

México, D.F., Febrero de 2013.



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.

Vo. Bo. Dra. Abigail Meza Chávez
Jefa de la División de Epidemiología Hospitalaria
UMAE Hospital de Cardiología CMN Siglo XXI
IMSS

Vo. Bo. M. en C. Dr. Edgar Cruz García
Médico Infectólogo
UMAE Hospital de Cardiología CMN Siglo XXI
IMSS

Vo. Bo. Dr. Benjamín Acosta Cázares
Profesor titular del Curso de Especialización en Epidemiología
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica IMSS

Vo. Bo. Dra. Hayanín Cortés García
Profesora adjunta del curso de especialización en Epidemiología
Coordinación de Vigilancia Epidemiológica IMSS

Dedicado a

A mi familia hermosa a Nena, Miguelito y Bruno por su apoyo incondicional, paciencia incansable, inspiración permanente y el gran amor que nos tenemos...

A mis padres, fruto de sus palabras de aliento día a día, porque también son testigos de este gran esfuerzo...

A mis hermanos, Edgar y Diana, con sus valiosas palabras de aliento y por permanecer en sus pensamientos siempre...

*A mis suegros **Dr. Manuel y Sra. Josefina** quienes dieron fortaleza a mi familia, cariño y en muchas ocasiones sustento mientras me encontré ausente por esta formidable travesía...*

A mis asesores Dr. Edgar, Dra. Abigail y Dra. Atzin, por su ejemplo diario, su motivación incansable, sus críticas siempre constructivas y su elevado nivel de profesionalismo capaz de inspirar a cualquiera...

A todos los quiero mucho....

Miguel Ángel Medina García
Febrero 2013

Contenido

Resumen		
I.	Marco Teórico.	8
II.	Justificación.	17
III.	Planteamiento del problema.	18
IV.	Objetivos.	20
V.	Hipótesis.	20
VI.	Material y método .	21
VII.	Consideraciones éticas .	36
VIII.	Recursos, financiamiento y factibilidad	38
IX.	Resultados.	40
X.	Discusión.	44
XI.	Anexos.	48
XII.	Referencias.	56

Resumen

Antecedentes. Las infecciones de sitio quirúrgico (ISQ) en pacientes sometidos a CRVM, se han asociado con múltiples procedimientos invasivos, lo cual incrementa la gravedad y complicaciones, debido a su comorbilidad y factores de riesgo adquiridos durante el proceso de atención médica. La evaluación de la participación de los factores de riesgo asociados a los cuidados de la salud se han estudiado en diversas investigaciones de forma inconsistente, con diseños metodológicos inadecuados ya que tales factores no han sido el objetivo principal de estudio; los resultados publicados indican dificultades en la obtención de información y medición inadecuada.

Objetivo. Determinar los factores de riesgo relacionados con la atención médica con mayor asociación a ISQ en pacientes sometidos a CRVM en la UMAE Hospital de Cardiología en Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Material y métodos. Se realizó un estudio de cohorte retrospectiva durante el período comprendido entre enero de 2011 y agosto de 2012 XXI; se incluyeron pacientes sometidos a CRVM y se excluyeron pacientes con tratamiento antibiótico previo al ingreso, cirugía valvular o evidencia de infección previa a la cirugía. Se estudiaron factores relacionados con la atención médica en los períodos prequirúrgico, transquirúrgico y postquirúrgico. Para el análisis estadístico se realizó análisis univariado, bivariado y multivariado; análisis de regresión logística, en aquellos factores que resultasen con significancia estadística.

Resultados. Se operaron 384 pacientes de revascularización miocárdica en el hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI, entre enero y diciembre de 2011, se realizó la recolección de datos en 171 expedientes. Se estudiaron las características sociodemográficas, procedentes del Distrito Federal y Área Metropolitana. Se obtuvo una

tasa de incidencia de 22.53 por 1000 días paciente EIH, una incidencia acumulada de 57.3 por cada 100 procedimientos, de las cuales 49 casos de ISQ con tasa de incidencia de 11.2 por 1000 días paciente de EIH. Se evaluó estado metabólico con medición de IMC, glucosa, colesterol, triglicéridos, tensión arterial sistólica y diastólica. La media de días de estancia en los diferentes servicios 25.4 (DE \pm 13.5 días). Analizamos la atención médica recibida previa al ingreso hospitalario, tipo de ingreso y servicios de estancia hospitalaria; además factores intrínsecos (antecedentes, metabólicos y comorbilidades) y factores de riesgo extrínsecos, estos últimos se subdividieron en factores relacionados con los servicios de estancia hospitalaria, medidas preventivas para infecciones nosocomiales, factores relativos al evento quirúrgico y aquellos factores relacionados con métodos invasivos. Los factores intrínsecos que representan riesgo para el desarrollo de ISQ son el antecedente de infarto de miocardio previo con cuatro veces más de riesgo (RR 3.88, IC_{95%} 2.25-6.7, p=0.00), hipertrigliceridemia (RR 1.44, IC_{95%} 0.79-2.56, p=0.25), hipertensión diastólica (RR 1.83, IC_{95%} 1.13-2.96, p=0.03). Los factores de riesgo extrínsecos de mayor riesgo para desarrollo de ISQ son reingreso (RR 2.39, IC_{95%} 1.49-3.8, p=0.0052), los que se hospitalizan más de una vez en terapia postquirúrgica (RR 2.29, IC_{95%} 1.46-3.60, p=0.0027) y quienes requirieron manejo en la unidad de cuidados coronarios (RR 1.32, IC_{95%} 0.82-2.13, p=0.27), la profilaxis antimicrobiana inadecuada (RR 6.03, IC_{95%} 2.14-17.02, p=0.00).

Los factores relacionados con el evento quirúrgico son cirugía > 210 minutos (RR 6.78, IC_{95%} 1.40-32.81, p=0.0005), transfusión >4 unidades de concentrado eritrocitario (RR 2.46, IC_{95%} 1.50-4.04, p=0.002), transfusión de más de 4 unidades de plasma fresco congelado (RR 1.48, IC_{95%} 0.93-2.37, p=0.138), extubación prolongada (> 24hr) (RR 1.77, IC_{95%} 1.10-2.85, p=0.038) y finalmente si la cirugía realizada en el turno matutino

(RR 1.63, IC_{95%} 0.99-2.9, p=0.061). Y entre factores de riesgo como métodos invasivos, encontramos riesgo para desarrollo de ISQ en aquellos paciente con más de 5 días de duración de catéter venoso central (RR 5.83, IC_{95%} de 1.49-22.82, p=0.0006), duración de la hipotermia transoperatoria es mayor de 55 minutos (RR 2.57, IC_{95%} 1.41-4.68, p=0.0007), duración de pinzamiento aórtico mayor los 45 minutos (RR 2.51, IC_{95%} 1.38-4.57, p=0.0011), permanencia de la sonda pleural más de 3 días (RR 1.77, IC_{95%} 1.01-3.10, p=0.043).

Conclusiones. Identificamos factores intrínsecos que incrementan el riesgo para desarrollar ISQ en pacientes revascularizados, los cuales son modificables, y por tanto deben tomarse en consideración para mejorar el sistema de referencia y contra referencia en los diferentes niveles de atención del IMSS. Para este tipo de cirugía, las recomendaciones son dirigidas a garantizar las condiciones de preparación óptimas de los pacientes que ingresan a la UMAE Cardiología de CMN. La situación de uso de factores extrínsecos relacionados con la atención de pacientes con RVM, debe controlarse de mejor forma, con una eficiente estandarización de procesos, evitando que estos contribuyan en el desarrollo de ISQ para garantizar que la seguridad del paciente sea la prioridad durante su atención.

I. Marco teórico

Las **Infecciones nosocomiales (IN)** se definen como la multiplicación de un patógeno en el paciente o en el trabajador de la salud que puede dar o no sintomatología, y que fue adquirido dentro del hospital o unidad médica. Un **caso de infección nosocomial** se denomina a la condición localizada o generalizada resultante de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina, que no estaba presente o en periodo de incubación en el momento del ingreso del paciente al hospital y que puede manifestarse incluso después de su egreso. De acuerdo con la literatura internacional, las IN con mayor prevalencia son: bacteriemia, infección de sitio quirúrgico, infección de vías urinarias y neumonía^{1, 2}. La **infección de sitio quirúrgico (ISQ)**, involucra tejidos manipulados en un procedimiento quirúrgico que puede afectar planos superficiales, profundos y/o de órganos y espacios¹.

En muchos países del mundo las IN, tienen gran importancia sanitaria, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo, en éstos últimos además de sus problemas económicos, carencias en infraestructura y superestructura, los sistemas de vigilancia epidemiológica hospitalaria (SVEH), en general tienen un funcionamiento deficiente. Estas se encuentran entre las principales causas de mortalidad y representan un incremento de la morbilidad hospitalaria, lo cual se traduce en aumento de los costos sanitarios tanto para pacientes como para las instituciones de salud². En el IMSS, la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH) es la encargada de la detección, seguimiento, control y prevención de IN.

La prevalencia de IN, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), varía entre diferentes zonas geográficas del mundo, que oscila entre 7 y 11.8%; sin embargo, se han registrado tasas de IN hasta del 25%². Los SVEH, son sensibles a la detección de

múltiples IN, entre ellas la bacteriemia, infección de sitio quirúrgico y neumonía, que en conjunto tienen una ocurrencia superior a 65% y en algunos países hasta el 80%^{3,4}. La máxima ocurrencia se presenta en unidades de cuidados intensivos y áreas de hospitalización de pacientes intervenidos quirúrgicamente. La prevalencia es por mucho, superior en hospitales cuyos pacientes tienen mayor vulnerabilidad, debido a edad avanzada, recibir un tratamiento quirúrgico, tener gran comorbilidad o ser usuario de quimioterapia. Los factores que influyen en la manifestación de IN son los agentes microbianos, la vulnerabilidad de los pacientes, los factores ambientales y la resistencia bacteriana a los antimicrobianos².

Los efectos de las IN se traducen en discapacidad funcional, disminución de la calidad de vida, y elevación de mortalidad y costos por atención médica; sin embargo, son entidades vulnerables a control con el uso adecuado y correcto de medidas de prevención; si reduce su ocurrencia, se beneficia directamente a los pacientes, mejorando el pronóstico, supervivencia y calidad de vida. Estudios realizados alrededor del mundo indican que las IN son una causa importante de morbilidad y mortalidad, se estima que en Estados Unidos y Europa de 5 a 10% de todos los ingresos hospitalarios se complican con IN, por ejemplo se estima que en los Estados Unidos de América dos millones de personas al año desarrollan una IN y cerca de cien mil pacientes pierden la vida por dicha causa, además que estas se encuentran entre las 10 principales causas de muerte en los Estados Unidos^{5,6}.

Las **Enfermedades cardiovasculares** (ECV) son la principal causa de muerte y discapacidad en todo el mundo, tienen un costo económico superior al de cualquier otra enfermedad y son una amenaza cada vez mayor para el desarrollo social y económico⁷⁻

⁸. La **enfermedad isquémica del corazón (EIC)** es la principal **ECV**, sus

manifestaciones clínicas y consecuencias anatomopatológicas se denominan isquemia coronaria o **enfermedad isquémica coronaria**; la disminución del flujo coronario puede ser secundaria a lesiones por aterosclerosis, embolia, espasmo arterial o arteritis coronaria, lo cual implica ciertos factores de riesgo que son inherentes de cada individuo. La base del tratamiento es médico, pero muchos pacientes mejoran aún más si se le practica alguna técnica de revascularización miocárdica⁹⁻¹¹; esta puede ser abordada desde dos tipos de intervenciones: la **Intervención Coronaria Percutánea (ICP)** y la **Cirugía de Revascularización Miocárdica (CRVM)**. La **CRVM** es un procedimiento quirúrgico de las arterias coronarias y es relativamente inocuo; en este se realiza una anastomosis de una arteria (mamaria o radial) o entre la aorta (implante de vena safena) y una arteria coronaria, distal a la lesión obstructiva. Las indicaciones para CRVM se basan en la gravedad de los síntomas, la anatomía coronaria y el funcionamiento del ventrículo izquierdo⁹⁻¹³. La mortalidad por CRVM es menor a 1% en pacientes sin comorbilidad grave y funcionamiento normal del ventrículo izquierdo; pero puede incrementar en pacientes mayores de 80 años y con comorbilidad. La eficacia y riesgo de la cirugía varían mucho de acuerdo con la selección de los casos, y además depende de la habilidad y experiencia del equipo quirúrgico e instituciones^{12, 13}.

Estudios de cohorte realizados en países como Estados Unidos de América, indican que la tendencia de uso de la CRVM ha comenzado a disminuir, Epstein *et al* encontraron que entre 2001 y 2008 en EUA, la tasa de cirugías pasó de 1742 a 1081 por millón de adultos¹⁴⁻¹⁵. En México, esta información no está disponible de forma sistemática en el Sistema Nacional de Salud (SNS); sin embargo, según cifras de la UMAE Hospital de Cardiología de CMN Siglo XXI (UMAE HC) del IMSS, indican que en 2010 y 2011, se

efectuaron 344 y 383 CRVM respectivamente (13-14% del total de procedimientos quirúrgicos)^{2,3}.

Las complicaciones más frecuentes de la CRVM son: oclusión de los injertos (25%), fibrilación auricular (14%), bajo gasto cardíaco (12%), **infecciones nosocomiales (9.51%)**, muerte súbita por EVC (9%), insuficiencia renal aguda (8%), hemorragias (6.8%), reinfarto (5%) y muerte (1%); vale la pena señalar que las IN no forman parte de la historia natural de la enfermedad en este tipo de procedimientos¹⁶⁻¹⁷.

Con datos reportados por la UVEH de la UMAE HC de 2006 a 2010, la tasas de IN por 100 egresos aumentó de 5.7 a 6.7; y la tasa de IN por 1000 días paciente incrementó de 10.4 a 11.3. En la Unidad de Terapia Postquirúrgica (UTPQ) en el mismo período, también se observó incremento en las tasas de IN pasando de 19.1 a 22.0 por 100 egresos, y de 38.8 a 40.6 por 1000 días paciente; además que la prevalencia de estas en el servicio superó el 40.2% en todos los años referidos. Según por tipo de IN, la prevalencia se distribuyó principalmente en neumonía (28.8%), infección de vías urinarias (20.6%), infección de sitio quirúrgico (19.6%) y bacteriemia e infecciones relacionada con líneas vasculares (13.9%). La letalidad en la UMAE por IN, pasó de 17.3% en 2009 a 20.5% en 2010. Los microorganismos con mayor prevalencia fueron *Staphylococcus coagulasa negativa* (17%), *Escherichia coli* (15%), *Staphylococcus aureus* (13.6%), *Cándida albicans* (8.3%) y *Enterobacter cloacae* (7.9%). El costo global por IN en 2010 superó los \$156 millones de pesos, y más 2,470 días de sobre estancia hospitalaria^{2,3}. Según registros más recientes, indican que del total de procedimientos quirúrgicos efectuados en 2011, la CRVM fue de 13.4%(383 procedimientos), de éstas el 30.3%(116 casos) se infectaron, y entre éstas la infección de sitio quirúrgico representó más del 42% del total de casos de IN, seguida de neumonía (21.6%), bacteriemia

(17.4%) e Infección de vías urinarias (17.24%); todas en conjunto superaron el 90% de las IN^{2,3}.

En pacientes sometidos a **CRVM**, las IN se han asociado con múltiples procedimientos invasivos, en consecuencia, incrementan su gravedad de estos debido a complicaciones, comorbilidad y los factores de riesgo extrínsecos adquiridos durante la hospitalización. Las IN y en especial las ISQ, son un gran reto en los servicios de atención postquirúrgica, debido al uso de múltiples vías de acceso venoso o arterial, profilaxis antimicrobiana, ventilación mecánica asistida (VMA), duración de la cirugía, duración de la anestesia, manipulación de tejidos, drenajes quirúrgicos, inmunocompromiso, uso de circulación extracorpórea, transfusiones sanguíneas y descontrol metabólico entre otros, todos estos factores forman parte del proceso de atención y de los cuidados relacionados con la atención médica; mismos que incrementan la vulnerabilidad de pacientes ante microorganismos, creándoles condiciones propicias para el desarrollo de IN, ya sea que éstos se adquieran de forma endógena o exógena.

Algunos estudios se han enfocado en la identificación de factores de riesgo y su asociación con IN en pacientes sometidos a CRVM; como un estudio realizado por **Hadjinikolaou et al** en 2009 en población del Reino Unido, cuyo objetivo fue la identificación de las diferencias en las elevadas tasas de mortalidad en pacientes sometidos a CRVM que cursaron con IN; encontraron que los pacientes con diabetes mellitus sufren más complicaciones y estancia más prolongada en terapia intensiva postquirúrgica; además observaron que la edad y la obesidad repercuten considerablemente en la mortalidad a 30 días del procedimiento¹⁸. En ese sentido, en un estudio de revisión realizado por **Jokhadar et al** en 2009, observaron en que pacientes mayores de 70 años, se incrementa la intensidad de complicaciones por enfermedades

cardiovasculares, y que la tasa de morbilidad y mortalidad en general son aún mayores después de una CRVM, que en grupos de edad menores¹⁹.

Por otro lado, estudios como el de Ledur *et al* en 2011, cuyo objetivo fue determinar la asociación de variables preoperatorias (clínicas y de laboratorio) y el riesgo postoperatorio de IN en población de Brasileña, observaron que el riesgo de IN (bacteriemia, **ISQ**, neumonía e IVU) incrementa notablemente en pacientes con DM ($RM_A=5.56$, $IC_{95\%}$ 2.53-6.75, $p<0.001$) y cateterismo cardíaco ($RM_A=2.013$, $IC_{95\%}$ 1.14-3.60, $p<0.001$)²⁰. En el mismo sentido Ahmed *et al* en el 2011, en un estudio de cohorte realizado en un hospital de tercer nivel de Pakistán, al intentar determinar los factores de riesgo perioperatorios para IN en pacientes sometidos a CRVM, identificaron una prevalencia general de IN de 9.51% (**infección de sitio quirúrgico**, infección de herida de safenectomía, sepsis, infección de vías urinarias); el análisis multivariado mostró que los factores predictores de infección fueron: obesidad ($RR=2.3$, $IC_{95\%}$ 1.0-4.4), diabetes ($RR=2.2$, $IC_{95\%}$ 1.0-4.0), uso de balón de contra pulsación aórtica ($RR=3.6$, $IC_{95\%}$ 1.7-7.7), sexo femenino ($RR=2.5$, $IC_{95\%}$ 0.2-0.8) y ventilación mecánica asistida prolongada ($RR=2.3$, $IC_{95\%}$: 2.8-15.5); sin embargo, en estos estudios no fueron estudiadas por separado cada tipo de infección nosocomial y sus factores de riesgo relacionados con la atención médica, lo cual sugiere que debe mejorarse la forma de medirlos²¹.

Las **infecciones de sitio quirúrgico** en pacientes con revascularización miocárdica son una preocupación muy importante, sobre todo en hospitales de tercer nivel de atención en diversas partes del mundo, derivado de lo anterior investigadores como Graft *et al*, en un estudio de casos y controles realizado en Hannover, Alemania en 2007, al tratar de caracterizar los factores de riesgo para adquirir infección de sitio quirúrgico a nivel esternal, evaluaron factores perioperatorios tanto intrínsecos y extrínsecos, éstos últimos

relacionados con la atención médica a nivel hospitalario, observaron disminución de la tasa de ISQ en dicho período; sus resultados fueron consistentes con otros estudios, al encontrar factores de riesgo como diabetes mellitus (RM=4.84, IC_{95%} 2.35-10.4, p=<0.001), glucosa sanguínea pre quirúrgica > 8.0 mmol/L (RM=2.27, IC_{95%} 1.17-4.42, p=0.001), duración de tiempo de bypass > 107.5 min (RM=1.85, p=0.70) y cirugía prolongada > 225 min (RM=1.21, p=0.537) se manifiestan como factores de riesgo importantes para el desarrollo de ISQ; sin embargo, en la medición de dichos factores no se consideró el tiempo de exposición debido al diseño de la investigación, esto permitió que se subestimara el riesgo con un tipo de estudio no adecuado²². Recientemente, en muchos países se están efectuando investigaciones dirigidas al desarrollo de modelos predictivos de ISQ, ejemplo de lo anterior, un estudio transversal realizado en Yorkshire, Reino Unido por Ariyaratnam *et al* en 2010; en este evaluaron los factores de riesgo asociados con ISQ esternal (partiendo de la definición de los investigadores) después de CRVM, y los compararon con los factores de riesgo de la SCT (identificados por la Sociedad de Cirujanos de Tórax); concluyeron que su modelo predictivo de factores de riesgo para ISQ esternal son: edad >67 años, con un incremento del riesgo por año cumplido (RM=1.05, IC_{95%} 1.016-1.095, p=0.005), DM (RM=2.0, IC_{95%} 1.07-3.75, p=0.03), IMC elevado o bajo (RM=1.076, IC_{95%} 1.015-1.141, p=0.01) y EPOC (RM=2.47, IC_{95%} 1.24-4.92, p=0.01); ambas escalas, con sensibilidad y especificidad semejantes según las curvas ROC (ISQ esternal: 0.67 vs Score SCT 0.66); las limitaciones de este estudio fueron la falta de investigación de factores de riesgo relacionados con atención médica, el seguimiento de pacientes y la metodología de estudio²³.

En un estudio transversal realizado en México entre 1997 y 2003, por Careaga-Reyna *et al*, trataron de identificar los factores de riesgo para el desarrollo de mediastinitis post estereotomía y dehiscencia esternal sin infección; sus resultados indican que los principales factores de riesgo para mediastinitis son el uso de balón de contra pulsación aórtico (RM=2.4, IC95% 1.5-4.0, p=0.027), neumonía postoperatoria (RM=2.3, IC95%1.3-4.1, p=0.006), IVU (RM=2.4, IC95% 1.4-3.9, p=0.022) y reoperación por sangrado (RR=2.4); en el caso de dehiscencia esternal sin infección son: edad >60 años (RR=2.5), tratamiento anticoagulante (RM=5.6, IC_{95%}1.8-19.2, p=0.0001) y neumonía postquirúrgica (RM=3.02, IC_{95%} 1.5-6.0, p=0.003)²⁴; en este estudio destacan a pesar de los interesantes resultados, las deficiencias metodológicas del estudio y la falta de medición de otros factores de riesgo relacionados con la atención médica. Por otra parte, en un estudio transversal efectuado por Omran *et al* en un Hospital de Cardiología de Irán en la ciudad de Therán entre 2002 y 2006, al evaluar el impacto de diferentes factores en el desarrollo de infección de sitio quirúrgico en pacientes revascularizados, concluyeron que son factores de riesgo de gran importancia la re intervención quirúrgica por hemorragia (RM=13.41, IC95% 4.52-39.8, p=<0.0001), hipertensión arterial (RM=10.7, IC95% 3.3, p=<0.0001) y sexo femenino (RM=2.7, IC95% 1.46-5.07, p=0.0019)²⁵; en este caso los factores relacionados con la atención médica no fueron considerados variables de interés por lo cual, el riesgo obtenido en el análisis multivariado, únicamente muestra 3 factores con significación estadística. En otro estudio transversal publicado en México en 2010 por Ángeles-Garay *et al* en un hospital de tercer nivel, investigaron los factores de riesgo específicos por cada tipo de infección nosocomial, encontraron que para ISQ los factores de riesgo específicos fueron Cirugías previas (RM=4.31, IC95% 3.46-5.37, p=0.008), intubación traqueal para cirugía

(RM=2.10, IC95% 1.56-2.84, $p<0.001$), drenaje quirúrgico (RM=1.62, IC95% 1.2-2.2, $p=0.002$) y tiempo de cirugía prolongado > 2 horas (RM=1.48, IC95% 1.11-1.97, $p=0.008$)²⁶; la limitante en este tipo de diseños es que da cabida a la ambigüedad temporal, lo cual implica deficiencia para el cálculo correcto del riesgo de cada factor.

En suma, se considera que los factores de riesgo para ISQ relacionados con la atención médica dependen del nivel de atención, dado la complejidad de servicios sanitarios que son otorgados; muchos de estos, no se describen y analizan de forma detallada y correcta. No contamos con evidencia firme en la literatura descrita, que nos permita conocer alguna diferencia en el riesgo de cada uno de estos factores con el diseño metodológico apropiado en nuestro medio y en un hospital de las características de la UMAE de Cardiología del CMN Siglo XXI; en nuestro país, se continúa haciendo énfasis en el estudio de los factores inherentes a los pacientes, no así en los factores relacionados con la atención médica, existe poca bibliografía publicada al respecto, lo cual da la posibilidad de estudiarlos con un mejor diseño epidemiológico que facilite una mejor comprensión del problema, pues las infecciones de sitio quirúrgico sean superficiales, profundas y éstas infecciones general generan un mal pronóstico a los pacientes, sea una infección de sitio quirúrgico profundo y mediastinitis.

II. Justificación

Las ISQ representan un serio problema en los pacientes sometidos procedimientos quirúrgicos, estas repercuten en la morbilidad y mortalidad hospitalaria; los pacientes sometidos a CRVM, son una población que tienen elevada comorbilidad y múltiples factores de riesgo inherentes y los relacionados con la atención médica (procedimientos invasivos particularmente). Este estudio puede aportar información precisa, relacionada con la asociación de estos factores de riesgo para el desarrollo de ISQ, para conocer mejor la magnitud del problema e impactar posteriormente en la reducción de la morbilidad, mortalidad y la letalidad, en un hospital de tercer nivel de nuestro ámbito. Un mejor conocimiento de esta asociación, puede proporcionar pautas importantes para establecer estrategias que permitan disminuir los días de estancia hospitalaria, mejoría en los protocolos de atención prequirúrgica, transquirúrgica y postquirúrgica, mejorando así la calidad de la atención médica, estableciendo mejores parámetros para la atención médica segura, en consecuencia esto disminuiría los costos derivados de la atención por complicaciones, causando a mediano y largo plazo un impacto sumamente benéfico en la distribución de recursos destinados para la prestación de servicios en la UMAE Hospital de Cardiología CMN Siglo XXI ^{2,3}.

III. Planteamiento del problema

Las infecciones de sitio quirúrgico en pacientes con EIC que se someten a CRVM, suman un riesgo importante para la evolución, pronóstico y sobrevida, durante todo el proceso de atención de estos pacientes, son una importante causa de mortalidad, morbilidad y elevan considerablemente los costos destinados para su atención. Los pacientes candidatos a cirugía de RVM, a su ingreso a una unidad hospitalaria ya cuentan con un gran número de factores de riesgo intrínsecos derivado de sus comorbilidades, esto los hace susceptibles de padecer complicaciones durante la atención médica, aunque están también los factores extrínsecos, que están relacionados con la atención médica, y se considera tienen un peso importante en la ocurrencia de IN y en particular de las ISQ; estos factores son susceptibles de modificación o intervención por parte de los equipos de salud (participación multidisciplinaria del equipo de salud). Dado lo anterior, en pacientes sometidos a CRVM la ISQ, adquiere una importancia superior, ya que incrementan los costos por su atención enormemente; la evaluación de la contribución de los factores de riesgo relacionados con la atención médica en el desarrollo de ISQ, se ha explorado en diferentes estudios de forma inconsistente y con metodología inadecuada, esto ha afectado negativamente la estimación de su asociación. Actualmente no contamos con evidencia firme de esta problemática en México, y en particular en el IMSS, que nos permita conocer mejor el riesgo para desarrollo de ISQ en pacientes con RVM, y la participación que cada uno de estos factores tiene en el proceso causal de estas infecciones, lo cual, como hemos visto es porque no han sido considerados como el objetivo principal de los estudios, o porque no se describen y analizan de forma detallada.

De lo anterior se desprende la siguiente **pregunta de investigación**:

¿Cuál es el riesgo de desarrollar infección de sitio quirúrgico, asociado a factores de riesgo extrínsecos en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica en la UMAE Hospital de Cardiología de CMN Siglo XXI?

IV. Objetivos

Objetivo general:

Estimar el riesgo de desarrollar ISQ en pacientes, asociado a factores de riesgo extrínsecos, en pacientes sometidos a Cirugía de Revascularización Miocárdica (CRVM) en la UMAE Hospital de Cardiología en Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Objetivos específicos:

- Determinar el riesgo de ISQ asociado a factores de riesgo extrínsecos, en el período prequirúrgico, en pacientes sometidos a CRVM.
- Determinar el riesgo de ISQ asociado a factores de riesgo extrínsecos, en el período transquirúrgico, en pacientes sometidos a CRVM.
- Determinar el riesgo de ISQ asociado a factores de riesgo extrínsecos, en el período postquirúrgico, en pacientes sometidos a CRVM.

V. Hipótesis

El riesgo de desarrollo de ISQ, está fuertemente asociado a factores de riesgo extrínsecos, en pacientes sometidos a CRV en la UMAE Hospital de Cardiología de CMN Siglo XXI del IMSS.

VI. Material y método

- Diseño del estudio:

Estudio de tipo cohorte (observacional, analítico).

- Período de estudio:

Se llevará a efecto de 01 de enero de 2011 a 31 de octubre de 2012.

- Lugar de estudio:

Este estudio se efectuará en la UMAE Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS; el cual es un hospital de tercer nivel de atención que cuenta con 170 camas censables y 60 camas no censables, otorga atención médica especializada a pacientes mayores de 1 mes de vida, y con mayor frecuencia a mayores de 20 años, los principales motivos de ingreso son: enfermedad congénita cardíaca, enfermedad isquémica del corazón, enfermedad valvular cardíaca y arritmias cardíacas. Tiene aproximadamente 740 egresos por mes, el promedio de estancia intrahospitalaria es de 9 a 11 días por paciente, realiza en promedio aproximadamente 450 procedimientos quirúrgicos mensuales. Proporciona atención médica de alta especialidad a la población mexicana, su infraestructura es adecuada para atención de pacientes graves con elevado nivel de complejidad; en sus recursos humanos cuenta con médicos, enfermeras, técnicos y otros trabajadores de la salud especializados y capacitados; los recursos tecnológicos para el diagnóstico y tratamiento, son de vanguardia en México⁴.

- Población de estudio:

○ **Expuestos:** Todo paciente que ingrese a la UMAE Hospital de cardiología para CRVM con factores de riesgo relacionados con atención médica.

- **No expuestos:** Todo paciente que ingrese a la UMAE Hospital de cardiología para CRVM sin factores de riesgo relacionados con atención médica.

- **Caso:** paciente que desarrolle infección de sitio quirúrgico.

- **No caso:** paciente que no desarrolle infección de sitio quirúrgico.

- **Criterios de Selección**

Criterios de Inclusión:

Pacientes que ingresen para Cirugía de Revascularización Miocárdica.

Pacientes con edad \geq 18 años.

Pacientes de ambos sexos.

Criterios de Exclusión:

Pacientes con tratamiento antibiótico previo al ingreso.

Pacientes con evidencia de infección previa a la cirugía (30 días previos) y evidencia de infección en el período perioperatorio.

Pacientes con un procedimiento de cirugía cardiovascular adicional como implante valvular.

Criterios de Eliminación:

Personas que se encuentren en el censo de pacientes revascularizados y que el número de afiliación no coincida con el del expediente, o que no se cuente con el expediente físico en archivo clínico, que impida la revisión del mismo.

Tamaño de muestra:

- **Tipo de muestreo:**

Muestreo no probabilístico consecutivo, obtenido del censo de pacientes que ingresen a la UMAE para CRVM, durante el período de estudio y que cumplan con los criterios de selección.

- **Cálculo del tamaño de muestra:**

El tamaño de muestra se obtiene con una fórmula para estimar la Razón de riesgos (RR) con una precisión relativa especificada, por ejemplo para infección de sitio quirúrgico:

$$n = \frac{\{Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta}\}}{(\log(RR))^2(1 - \Psi)(1 - p)p} = \frac{(1.96 + 1.28)}{(\log(2.27))^2(1 - 0.15)(1 - 0.30)0.30} = 143$$

Considerando uso de hiperglucemia prequirúrgica, como factor de riesgo para infección de sitio quirúrgico: riesgo de **2.27**²⁷.

La proporción de expuestos a los factores de estudio (p) es de **30%**.

La proporción de observaciones censuradas (Ψ) **0.85** que se espera en el total de la muestra.

El nivel de confianza o seguridad $1-\alpha$ con el que se desea trabajar es de **1.96**

El poder $1-\beta$ que se pretende para el estudio es de **1.28**.

El tamaño mínimo de muestra de **172** pacientes para infección de sitio quirúrgico considerando un 20% de pérdidas esperadas.

- **Definición y operacionalización de Variables**

o **Variable Dependiente:**

- **Infección de sitio quirúrgico:**

Definición. Son aquellas infecciones que involucran tejidos manipulados en un procedimiento quirúrgico que puede afectar planos superficiales, profundos y/o de órganos y espacios, adquiridas durante la estancia hospitalaria en pacientes sometidos a CRVM, dentro de los 30 días posteriores a la cirugía, y que no se encontraban en período de incubación en el momento del internamiento del paciente, en general aquellas que ocurren después de 48 horas del internamiento.

Operacionalización. Resultado de la aplicación de criterios clínicos, microbiológicos o de gabinete para el diagnóstico de infección de sitio quirúrgico:

- Drenaje o secreción purulenta de la incisión superficial, de un drenaje debajo de la aponeurosis o por el contrario abertura en el órgano o espacio.
- Cultivo positivo de la secreción o de los tejidos obtenidos en forma aséptica de la incisión superficial.
- En incisiones profundas, las que presenten dehiscencia, o que deliberadamente es abierta por el cirujano, acompañada de fiebre o dolor local.
- Presencia de absceso o evidencia de infección observada durante los procedimientos diagnósticos o quirúrgicos (infección de órganos y espacios).
- Cultivo positivo de la secreción o tejido involucrado, con presencia de al menos un síntoma o signo de infección (absceso) observados durante procedimientos diagnósticos o quirúrgicos.
- Herida que el cirujano abre deliberadamente y juzga con diagnóstico de Infección y se administran antibióticos.

Escala de medición. Nominal.

Indicador. 1) Presente, 2) Ausente.

- o **Variables Independientes**

- **Protocolo prequirúrgico:**

Definición: son aquellos procesos de atención médica que se llevan a cabo desde la programación quirúrgica hasta el momento del ingreso a hospitalización en pacientes que serán sometidos a CRVM, resultado de la aplicación de medidas dirigidas a la disminución del riesgo quirúrgico.

Operacionalización: para determinar su cumplimiento deben estar registradas en el expediente acciones dirigidas para la aplicación de inmunizaciones (aplicación de toxoide tetánico diftérico, vacuna anti-influenza, vacuna anti neumocócica, anti hepatitis B), prevención de infecciones y eliminación de focos sépticos (tratamiento de caries dental, tratamiento de infecciones respiratorias, digestivas, urinarias y dermatológicas), disminución de IMC (en caso de sobrepeso y obesidad), disminución de niveles de glucosa, colesterol y triglicéridos, suspensión de consumo de tabaco y alcohol 1 mes previo a la cirugía, capacitación en la prevención de infecciones nosocomiales y entrenamiento respiratorio pre hospitalario.

Escala de medición: cualitativa nominal.

Indicador: 1) cumplimiento, 2) no cumplimiento.

- **Drenajes quirúrgicos**

Definición: presencia de cualquier tipo de drenaje quirúrgico colocado en el paciente.

Operacionalización: se tomarán del expediente, de la hoja de enfermería y de la verificación de éstos en el paciente, así como la fecha de colocación para poder calcular los días de permanencia.

Escala: cualitativa, nominal

Indicador: 1) Si, 2) No.

- **Uso de dispositivos Invasivos**

Definición: presencia de cualquier dispositivo invasivo colocado con el objetivo de llevar a cabo una adecuada monitorización del paciente.

Operacionalización: se tomarán del expediente y de la hoja de enfermería, así como fecha de instalación y fecha de retiro.

Escala: cualitativa, nominal.

Indicador: 1) si (indicar cuál: catéter venoso central, catéter venoso periférico, catéter arterial, sonda urinaria, sonda nasogástrica, sonda orogástrica, intubación traqueal, catéter Swan Ganz, balón intraaórtico de contra pulsación, bomba de circulación extracorpórea), 2) no.

- **Multiinvasión**

Definición: es el uso de más de dos dispositivos de acceso venoso, arterial, traqueal, gastrointestinal utilizados en un paciente durante su atención médica antes, durante y después de la CRVM.

Operacionalización: es considerado cada uno de los dispositivos de acceso para el control metabólico, hemodinámico, respiratorio, digestivo o urinario que se utilicen en el paciente en el período prequirúrgico, transquirúrgico y postquirúrgico (se consideran catéter venoso central, catéter venoso periférico, catéter arterial, sonda urinaria, sonda nasogástrica, sonda orogástrica, intubación traqueal, catéter Swan Ganz, balón intraaórtico de contra pulsación, bomba de circulación extracorpórea)

Escala: cualitativa, nominal.

Indicador: 1) Si, 2) No

- **Duración de uso de dispositivos Invasivos**

Definición: tiempo que transcurre entre la aplicación y el retiro de cualquier dispositivo invasivo colocado con el objetivo de llevar a cabo una adecuada monitorización del paciente.

Operacionalización: se tomarán del expediente y de la hoja de enfermería, así como fecha de instalación y fecha de retiro (catéter venoso central, catéter venoso periférico, catéter arterial, sonda urinaria, sonda nasogástrica, sonda orogástrica, intubación

traqueal, catéter Swan Ganz, balón intraaórtico de contra pulsación, circulación extracorpórea).

Escala de medición: cuantitativa, discreta.

Indicador: tiempo de exposición medido en horas o días.

- **Tiempo de uso de Circulación extracorpórea (CEC):**

Definición: es tiempo transcurrido entre el inicio y término de uso de la circulación extracorpórea.

Operacionalización: se analizará del expediente clínico, procede de la nota post anestésica y entrega recepción de pacientes de quirófano.

Escala de medición: cuantitativa, continua.

Indicador: tiempo de exposición medido en horas o días con CEC.

- **Tiempo de pinzamiento aórtico:**

Definición: procedimiento empleado para permitir el paso de la sangre del paciente al sistema de CEC.

Operacionalización: es el tiempo transcurrido entre el inicio y término de la aplicación del pinzamiento aórtico en la CEC, se obtiene de los registros del expediente clínico, fecha y hora del inicio y término.

Escala de medición: cuantitativa, continua.

Indicador: tiempo de exposición medido en minutos.

- **Estancia postquirúrgica**

Definición: número de días que el paciente permanezca hospitalizado posterior a la cirugía hasta el día que se egrese.

Operacionalización: se tomarán del expediente y de la hoja de enfermería.

Escala: cuantitativa, discreta.

Indicador: número de días.

- **Tiempo de duración de la cirugía**

Definición: tiempo durante el cual se realiza el procedimiento quirúrgico.

Operacionalización: se tomarán de la hoja quirúrgica y del expediente clínico.

Escala: cuantitativa, continua.

Indicador: tiempo registrado en minutos.

- **Profilaxis antimicrobiana**

Definición: uso de antibiótico (solo o combinado) previo y posterior al evento quirúrgico con el objetivo de disminuir el riesgo de infección en el sitio quirúrgico.

Operacionalización: se tomará la información de acuerdo a lo asentado en el expediente.

Escala: cualitativa, nominal

Indicador: 1) Si, 2) No

- **Tiempo de administración de la profilaxis antimicrobiana**

Definición: intervalo de tiempo en el cual se administró el antibiótico, previamente y posterior a la cirugía.

Operacionalización: se tomará la información de acuerdo a lo asentado en el expediente.

Escala: cuantitativa, continua

Indicador: sumatoria del tiempo de administración de la profilaxis tanto previo a la cirugía como posterior a la misma en minutos.

- **Tipo de antimicrobiano para profilaxis empleado**

Definición: es la decisión tomada de acuerdo al tipo de cirugía según la localización anatómica y agentes patógenos más frecuentes.

Operacionalización: se tomará la información de acuerdo a lo asentado en el expediente.

Escala: cualitativa, nominal

Indicador: se registra el nombre del antimicrobiano empleado.

- **Índice de Masa Corporal:**

Definición: es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo, también llamada índice de Quetelet. Esta relación varía según el sexo y edad del individuo.

Operacionalización: se obtiene mediante la determinación del Índice de Masa Corporal (IMC), y requiere contar con el peso y talla del paciente. La fórmula es: $IMC = \text{Peso (kg)} / (\text{Talla (m)})^2$.

Escala de medición: Cuantitativa, Continua y posteriormente Ordinal.

Indicador: La clasificación del IMC propuesta por la OMS se considera de esta forma: 1) Infrapeso: <18.5%, 2) Normal: 18.5-24.99%, 3) Sobrepeso: ≥ 25.0 y < 30% y 4) Obesidad: $\geq 30\%$.

- **Servicio de estancia del paciente**

Definición: servicio y sección donde se encuentre ubicado el paciente durante su estancia pre y posquirúrgica.

Operacionalización: se tomará del expediente clínico y del pase de visita al paciente.

Escala: cualitativa, nominal

Indicador: 1) Unidad de terapia postquirúrgica, 2) Unidad de cuidados intensivos coronarios, 3) Hospitalización (Piso 2, 3 o 5, sector a o b).

- **Tipo de ingreso:**

Definición: es el mecanismo o forma de ingreso por medio del cual el paciente accede a hospitalización.

Operacionalización: tipo de ingreso que se encuentra registrado en el expediente.

Escala de medición: cualitativa, ordinal.

Indicador: 1) programado, 2) no programado (urgente, emergente)

- **Baño previo al procedimiento quirúrgico**

Definición: aseo corporal que realiza el mismo paciente, con agua, solución antiséptica, jabón con antiséptico o jabón sin antiséptico, antes del procedimiento quirúrgico.

Operacionalización: se tomará la información de acuerdo a lo asentado en el expediente y al interrogatorio directo.

Escala: cualitativa, nominal

Indicador: 1) Si (se indicará el tipo de jabón o solución empleada), No

- **Corte de vello corporal**

Definición: es el corte o extracción de cabello o vello en la preparación del paciente antes de la cirugía.

Operacionalización: se tomará la información de acuerdo a lo asentado en el expediente, hoja quirúrgica e interrogatorio directo al paciente.

Escala: cualitativa, nominal

Indicador: 1) Si, 2) No.

- **Transfusiones**

Definición: Es la administración de sangre, sus derivados o sustitutos de la misma; por vía endovenosa e intramuscular (factor de transferencia y gammaglobulinas), para corregir déficit cualitativos o funcionales del Sistema Hemolinfopoyético.

Operacionalización: se obtendrá del registro en el expediente clínico.

Escala: cualitativa, nominal

Indicador: 1) Si, 2) No

- **Tipo de hemocomponente**

Definición: Fracción celular o líquida del tejido hemático, separada de una unidad de sangre total por sedimentación, centrifugación, filtración, congelación o recolectada por aféresis.

Operacionalización: se obtendrá del registro en el expediente clínico.

Escala: cualitativa, nominal

Indicador: 1) Concentrado Eritrocitario, 2) Plasma Fresco Congelado, 3) Aféresis

o **Covariables**

- **Edad**

Definición: periodo de tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente hasta el momento de su ingreso al estudio.

Operacionalización: Años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de la primer entrevista.

Escala de medición: cuantitativa, continua.

Indicador: Número de años cumplidos referidos por el paciente.

- **Sexo**

Definición: son las características fenotípicas que diferencian a un hombre de una mujer.

Operacionalización: se obtendrá del expediente clínico del paciente.

Escala de medición: cualitativa, nominal.

Indicador: 1) Hombre, 2) Mujer.

- **Comorbilidad**

Definición: presencia de enfermedades que pueden ser crónicas, traumáticas y/o infecciosas en el paciente al momento del estudio y distinto a la patología neoplásica en estudio.

Operacionalización: se emplea el Índice de Charlson, que es un índice de comorbilidad diseñado para predecir la mortalidad a largo plazo (1 año) en función de las patologías crónicas asociadas. La información se obtendrá del expediente clínico del paciente y mediante interrogatorio al paciente. Para su cálculo se sumarán los puntos asignados para cada enfermedad incluida en el índice y se utilizará la siguiente fórmula: ***Índice de comorbilidad (suma puntuación total) = tipo de comorbilidad.***

Escala de medición: cuantitativa, discreta, posteriormente ordinal.

Indicador: a) Ausencia de comorbilidad: 0-1 puntos, b) Comorbilidad baja: 2 puntos, c) Comorbilidad alta: >3 puntos, d) Predicción de mortalidad en seguimientos cortos (<3 años): 1) Índice 0: 12% mortalidad por año, 2) Índice 1-2: 26% mortalidad por año, 3) Índice 3-4: 52% mortalidad por año, 4) Índice >5: 85% mortalidad por año.

Clasificación del tipo de cirugía por grado de contaminación:

- **Limpia.** Herida quirúrgica no infectada, sin datos inflamatorios, no se incide tracto digestivo, respiratorio o genitourinario. La herida debe cerrar en forma primaria y si se requiere un drenaje, éste debe ser cerrado.

Las heridas incisionales que siguen al trauma no penetrante deben ser incluidas en esta categoría si cumplen con los criterios.

Existe otra sub clasificación que es Limpia con implante, cuando reúne las características anteriores y se suma la colocación de implante o material protésico.

- **Limpia-contaminada.** Cirugía en la que se incide tracto digestivo, respiratorio o genitourinario en condiciones controladas sin contaminación.

Se incluyen las cirugías de oro faringe, apéndice, vías biliares y vagina, siempre y cuando no exista evidencia de infección al momento de la cirugía y no exista una ruptura mayor de la técnica quirúrgica.

- **Contaminada.** Herida accidental abierta y fresca, cirugías con una ruptura importante de la técnica estéril, o salida masiva del contenido gastrointestinal, o incisión con proceso inflamatorio agudo no purulento.

- **Sucia.** Una herida quirúrgica o traumática antigua con tejido desvitalizado retenido con infección clínica o víscera perforada. Los microorganismos que ocasionan la ISQ postoperatoria estaban presentes en el campo operatorio antes de la cirugía.

- o **Metodología**

- **Recolección de información:**

Previa autorización por el Comité Local de Investigación en Salud, de la UMAE Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se procederá a realizar:

- Revisión diaria del censo de pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente mediante CRVM en forma retrospectiva, con la finalidad de integrarlos al protocolo de investigación.

- Por cada expediente se integrará un cuestionario para la recolección de datos, con la finalidad de explorar características sociodemográficas, derechohabiencia y procedencia. Posteriormente se registrarán los datos relacionados con el período de atención médica hospitalaria que motivó la realización de CRVM y su ubicación en los diferentes servicios de la UMAE. Los antecedentes relacionados con el estilo de vida,

servicios de salud recibidos, se registrarán en el apartado de antecedentes personales no patológicos; aplicaremos una evaluación de: consumo de tabaco y alcohol. Para la evaluación de la comorbilidad (índice de Charlson), antecedente de medicamentos, quimioterapia, cirugías previas y transfusiones en un apartado de antecedentes patológicos. Para la evaluación del riesgo quirúrgico y riesgo preoperatorio, se utilizarán las escalas de Euro Score y ASA, respectivamente. Los datos relacionados con la CRVM, serán recolectados del estatus de la cirugía como programada y no programada (emergente o urgente), dependiendo de la forma de admisión y la prontitud de ingreso a quirófano. Adicionalmente se registrarán los procedimientos relacionados con el evento quirúrgico: tipo y duración de procedimientos invasivos (catéter venoso central, línea arterial, catéter venoso periférico, sonda orogástrica o nasogástrica, catéter Swan Ganz), tipo y número de puentes, uso o no de CEC, duración del pinzamiento aórtico, uso de profilaxis antimicrobiana, requerimiento de transfusiones, requerimiento de balón de contra pulsación aórtica, uso de angioplastia coronaria percutánea, tipo y duración de VMA, así como extubación temprana o tardía y clasificación de la herida quirúrgica.

- Revisión de los registros médicos en el expediente clínico, registros de reportes de laboratorio y registros clínicos de enfermería, con la finalidad de identificar factores de riesgo en estudio y realizar el cálculo del tiempo de exposición.

- Todos los pacientes que ingresen para CRVM, serán registrados y el seguimiento se hará independientemente de que desarrollen o no IN.

- Medición de las variables: para la identificación y medición de la variable dependiente que es infección de sitio quirúrgico se utilizarán los criterios clínicos, microbiológicos o de gabinete que corresponden, como se indica en la operacionalización de variables y conforme se establece en la **NORMA Oficial Mexicana**

NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.

○ **Análisis estadístico**

▪ **Análisis univariado**

Se emplearon frecuencias simples para describir las variables cualitativas o categóricas. Medidas de tendencia central para medir las variables de escala o cuantitativas. Se calcularán tasas de incidencia de cada uno de los factores de riesgo en los que se toma en consideración el tiempo de exposición.

▪ **Análisis bivariado**

Se realizó un análisis de los riesgos estimando Tasas de incidencia (TI) y razón de Riesgos (RR) e intervalos de confianza (IC₉₅), para medir la asociación entre las variables cualitativas con el desarrollo de infecciones nosocomiales con Ji^2 o Prueba Exacta de Fisher, como prueba de significancia estadística del estimador, y Ji^2 de tendencias para evaluar el gradiente biológico de las variables ordinales. Se utilizaron curvas de Kaplan-Meier para graficar la proporción de pacientes con y sin IN, asociadas con cada uno de los factores de riesgo en estudio, para cada período.

▪ **Análisis multivariado**

De acuerdo con las variables asociadas con significancia estadística, o aquellas que se consideraron clínicamente importantes para el desarrollo de infecciones nosocomiales, se realizó un análisis de Riesgos proporcionales de Cox.

VII. Consideraciones éticas

El presente trabajo se apega a la declaración de Helsinki, a los criterios establecidos en la Ley General de salud de México, en el título V y a los principios de Núremberg. Los requisitos éticos generales como soporte de la investigación, para los sujetos que participen serán informados acerca de los objetivos y métodos del estudio, mantendrán su derecho a la libertad de elección de participación o no en el estudio, podrán abandonarlo en cualquier momento, sin que esto signifique interferencia en la relación médico paciente.

El presente trabajo se considera como de riesgo menor al mínimo, dado que los procedimientos a que son sujetos los participantes forman parte del proceso de atención médica, quirúrgica y hospitalaria. En ningún momento se verá amenazada la integridad física, razón por la cual no se requiere de autorización por escrito de parte de los participantes. Lo anterior basado en el artículo 96, del Título V de la Ley general de salud, así como en el Artículo 100 del Título V, sección III de la misma ley, en donde dice “existe una razonable seguridad de que no se expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación”.

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, Título segundo, capítulo I, artículo 17: Esta investigación se considera con riesgo menor mínimo; y, de acuerdo al Artículo 23 en caso de investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse por escrito.

Se solicitará permiso a las autoridades de la UMAE Hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Los resultados de la investigación se proporcionarán al o los responsables de la UMAE y del Instituto, con la finalidad de que se implementen las medidas de control necesarias. La información que sea recolectada, será manejada de forma confidencial totalmente.

VIII. Recursos, financiamiento y factibilidad

- Recursos humanos

Constará de un equipo pequeño para el trabajo de recolección de datos, basado principalmente en el médico residente de epidemiología (investigador asociado). Sin embargo se solicitará apoyo a la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria para la el análisis de casos notificados de ISQ en el período de estudio de pacientes que fueron sometidos a CRVMIAC; además de solicitar eventualmente el apoyo técnico del médico Infectólogo y médico epidemiólogo de la UMAE para la correcta clasificación del evento estudiado.

- Recursos físicos:

En los referente a cuestionarios, computadora, impresora y consumibles serán financiados por el investigador asociado.

El estudio integral de los pacientes que sean elegibles para incluirse en el estudio, serán tratados conforme a las normas institucionales, de acuerdo con los criterios médicos, quirúrgicos para su diagnóstico y tratamiento y con criterios epidemiológicos para su identificación, notificación y control. Todos los anteriores se espera sean otorgados conforme a los recursos propios del hospital para el diagnóstico y tratamiento de los derechohabientes.

- Recursos financieros

Todos estarán a cargo de los investigadores.

- Factibilidad

Este protocolo tiene el propósito de utilización de forma inmediata, el cual se puede considerar viable para la solución de problemas relacionados con la sobre estancia de los pacientes que ingresen a la UMAE, también puede ayudar a disminuir las tasas de

morbilidad y mortalidad, dado que al identificar los factores de riesgo que tienen mayor fuerza de asociación, en cualesquiera de los períodos perioperatorios en estudio, facilitarán la aplicación de estrategias dirigidas a la prevención de eventos similares. Esto además ayudaría a definir la formulación de programas y procesos que tienen sentido en el ámbito de la UMAE, dadas las características de los pacientes que atiende. Los resultados esperados de la investigación, es posible que tengan las siguientes características: estimación de medidas de ocurrencia y efecto relacionadas con ISQ, esta nos dará una idea sólida del efecto de las intervenciones relativas a los pacientes que son intervenidos de revascularización. Podremos disponer de una asociación de los factores de riesgo en cada categoría (período perioperatorio) del proceso de intervención quirúrgica, que incrementa la morbilidad y el riesgo de mortalidad derivada de las infecciones. Podremos también identificar el grupo de edad con mayor riesgo para adquirir ISQ e implementar o modificar los procesos para la programación quirúrgica, ejecución de procedimientos quirúrgicos y cuidados postoperatorios. Y por último, nos permitirá profundizar en la dinámica de la evolución de la enfermedad a nivel hospitalario.

IX. Resultados

Se operaron 384 pacientes de revascularización miocárdica en el hospital de Cardiología del CMN Siglo XXI entre enero y diciembre de 2011, se realizó la recolección de datos en 171 expedientes. Se estudiaron las características sociodemográficas, las más representativas son las siguientes sexo más de 72% de ellos fueron hombres y el 28% fueron mujeres, el 66% de los pacientes procedieron del Distrito Federal y Área Metropolitana, y de provincia sólo el 34%, la media de edad fue de 64 años (DE 8.3) **tabla 1 y 2.**

De 171 pacientes estudiados 98 presentaron por lo menos una IN, (tasa de incidencia 22.53 por 1000 días paciente EIH), una incidencia acumulada de 57.3 por cada 100 procedimientos. De todas las IN, las ISQ representaron el 28.7%, de las cuales el 67% fueron superficiales, 24% profundas y 8% de órgano espacio o mediastinitis, con una tasa de incidencia de 11.27 por 1000 días paciente EIH **Gráfico 1.**

Se evaluó el estado metabólico de los paciente al momento que ingresan a la UMAE, de acuerdo con los datos registrados en el expediente, lo cual nos indicó que la media del peso fue de 72.6 kg (DE 9.7), índice de masa corporal de 26.9 (DE 3.5), glucosa 142 mg/dL (DE 75), colesterol 175 mg/dL (DE 54.3), triglicéridos 178 mg/dL (DE 91.8), tensión arterial sistólica 126 mmHg (DE 23.9) y diastólica 74 mmHg (DE 12.4) **tabla 3.**

En cuanto a la estancia en los diferentes servicios se observó que sumaron un total de 4349 días de EIH, con una media de 25.4 (DE 13.5 días). Los servicios en donde más EIH acumulan los pacientes son hospitalización, terapia postquirúrgica y la unidad de cuidados coronarios (con EIH de 2712, 1033 y 207 días respectivamente). La estancia en los diferentes servicios fue, en la unidad de cuidados coronarios 30%, con un segundo ingreso en la terapia postquirúrgica el 13.4% y con un reingreso el 8.2% de los pacientes

(ISQ) **tabla 4**. Se evaluó la atención médica recibida previa al ingreso hospitalario, tipo de ingreso lo anterior nos indica que más del 89% de los pacientes tuvieron una valoración médica previa, el 41% ingresó de forma no programada y el 47% ingresaron por el servicio de urgencias **tabla 5**.

Se estudiaron diversos grupos de factores de riesgo, los cuales se dividieron en factores de riesgo intrínsecos (antecedentes, metabólicos y comorbilidades) y factores de riesgo extrínsecos, estos últimos se subdividieron en factores relacionados con los servicios de estancia hospitalaria, medidas preventivas para infecciones nosocomiales, factores relativos al evento quirúrgico y aquellos factores relacionados con métodos invasivos. Observamos que aquellos factores intrínsecos que representan riesgo para el desarrollo de ISQ son el antecedente de infarto de miocardio con cuatro veces más de riesgo para respecto al resto de los factores (RR 3.88, IC_{95%}

2.25-6.7, $p=0.00$), seguido de antecedente de hipertrigliceridemia (RR 1.44, IC_{95%} 0.79-2.56, $p=0.25$), uso crónico de medicamentos (RR 1.44, IC_{95%} 0.55-3.79, $p=0.56$), obesidad (RR 1.43, IC_{95%} 0.82-2.50, $p=0.20$), HAS (RR 1.41, IC_{95%} 0.79-2.51, $p=0.26$), DM2 (RR 1.29, IC_{95%} 0.89-2.07, $p=0.31$), sedentarismo (RR 1.19, IC_{95%} 0.83-1.70, $p=0.37$) e hipercolesterolemia (RR 1.19, IC_{95%} 0.69-2.03, $p=0.58$) **tabla 6**. Los factores metabólicos prequirúrgicos que mostraron exceso de riesgo para el desarrollo de infección de sitio quirúrgico son hipertensión diastólica (RR 1.83, IC_{95%} 1.13-2.96, $p=0.03$), hipertensión sistólica (RR 1.35, IC_{95%} 0.82-2.23, $p=0.31$) e hipercolesterolemia, (RR 1.07, IC_{95%} 0.59-1.93, $p=0.82$) **tabla 7**. De acuerdo con el tipo de ingreso, presentan mayor riesgo de infección aquellos pacientes que tienen ingreso no programado (RR 1.27, IC_{95%} 0.79-2.02, $p=0.39$); dos veces más de riesgo quienes reingresan (RR 2.39, IC_{95%} 1.49-3.8, $p=0.0052$), pacientes que se hospitalizan más de una vez en terapia

postquirúrgica (RR 2.29, IC_{95%} 1.46-3.60, p=0.0027) y quienes requirieron manejo en la unidad de cuidados coronarios (RR 1.32, IC_{95%} 0.82-2.13, p=0.27) **tabla 8**.

Se verificó el cumplimiento de las medidas preventivas para la prevención de infecciones nosocomiales mediante la observación plasmada como indicación en el expediente clínico, y la aplicación de medidas para prevenir IN, tales como eliminación de focos sépticos, profilaxis antitrombótica, antirreflujo y antimicrobiana; existe evidencia documental imprecisa de que todas estas acciones se lleven a cabo, sin embargo, la profilaxis antimicrobiana inadecuada, implica 6 veces más de riesgo para el desarrollo de ISQ (RR 6.03, IC_{95%} 2.14-17.02, p=0.00) **tabla 9**.

En cuanto a los factores relacionados con el propio evento quirúrgico y algunas acciones asistenciales de este tipo de pacientes, los principales factores de riesgo identificados fueron: cirugía con tiempo mayor a 210 minutos (RR 6.78, IC_{95%} 1.40-32.81, p=0.0005), más de cuatro transfusiones de concentrado eritrocitario (RR 2.46, IC_{95%} 1.50-4.04, p=0.002), transfusión de más de 4 unidades de plasma fresco congelado (RR 1.48, IC_{95%} 0.93-2.37, p=0.138), extubación por más de 24 horas (RR 1.77, IC_{95%} 1.10-2.85, p=0.038) y si la cirugía fue realizada en el turno matutino (RR 1.63, IC_{95%} 0.99-2.9, p=0.061) **tabla 10**. Con el uso de métodos invasivos se encontró riesgo en aquellos pacientes con más de 5 días de duración de catéter venoso central (RR 5.83, IC_{95%} de 1.49-22.82, p=0.0006), duración de la hipotermia transoperatoria mayor de 55 minutos (RR 2.57, IC_{95%} 1.41-4.68, p=0.0007), duración de pinzamiento aórtico mayor a 45 minutos (RR 2.51, IC_{95%} 1.38-4.57, p=0.0011), permanencia de la sonda pleural más de 3 días (RR 1.77, IC_{95%} 1.01-3.10, p=0.043), intubación orotraqueal mayor a 24 horas (RR 1.59, IC_{95%} 0.98-2.57, p=0.06), duración del catéter venoso periférico mayor a 5 días (RR 1.59, IC_{95%} 1.00-2.54, p=0.055) la ventilación mecánica mayor de 24 horas (RR 1.57, IC_{95%}

0.98-2.56, $p=0.063$) y permanencia de sondas mediastinales más de 3 días (RR 1.35, IC_{95%} 0.84-2.16, $p=0.23$) **tabla 11**.

En el análisis multivariado ajustado por sexo, no se encontraron asociaciones con significancia estadística, y con poca precisión en los intervalos de confianza. A pesar de esto se reconoce que el uso de más de 5 días de CVC muestra riesgo mayor que el resto de factores, además de la obesidad, **tabla 12**.

X. Discusión

Este estudio aporta evidencia relevante de la incidencia de la infección de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a Cirugía de Revascularización Miocárdica, en lo referente a factores intrínsecos y extrínsecos, lo cual hace que sea una contribución importante para los hospitales de Cardiología de México y en específicos del IMSS, de acuerdo con los siguientes resultados:

La tasa incidencia de infección de sitio quirúrgico (11.27 por 1000 días EIH) es mayor que la reportada por los hospitales de cardiología del IMSS a nivel nacional y la publicada por otros estudios (Harrington *et al*, 2004, Ledur *et al* 2011).

Los factores de riesgo intrínsecos antecedente de infarto de miocardio (RR 3.8, IC_{95%} 2.25-6.7, p=0.00), Hipercolesterolemia prequirúrgica (RR 1.44, IC_{95%} 0.80-2.56, p=0.26) e hipertensión diastólica (RR 1.84, IC_{95%} 1.14-2.97, p=0.04), los cuáles no habían sido reportados como factores de riesgo en diferentes estudios publicados de referencia.

La presencia de sobrepeso y obesidad en el momento de CRVM (RR 1.44, IC_{95%} 0.82-2.50), en nuestros resultados muestran consistencia con lo descrito por Ahmed *et al* en 2011 (RR 2.3, IC_{95%} 1.0-4.4), con la desventaja que nuestra muestra fue menor a la serie referida considerando el tiempo de estudio.

Los factores relacionados con los servicios de estancia hospitalaria asociados al desarrollo de ISQ en los que encontramos que incrementan notablemente el riesgo son: Estancia hospitalaria mayor de 10 días incrementa el riesgo de ISQ (RR 3.38, IC_{95%} 1.46-7.85, p=0.00), lo cual coincide con estudios como el de Ledur *et al* en 2011. Así también, el reingreso hospitalario incrementa el riesgo de ISQ, y aún más si en el segundo internamiento la estancia es mayor de 10 días (RR 3.54, IC_{95%} 1.52-8.26, p=0.00), en

ese sentido no hay publicaciones de referencia al respecto en específico en pacientes sometidos a CRVM, menos aún en México.

En los factores relacionados con las medidas para prevenir complicaciones en pacientes con RVM en especial ISQ, evaluamos varios aspectos como: valoración prequirúrgica completa, medidas para la prevención de IN, eliminación de focos sépticos y profilaxis antimicrobiana. Observamos que: el uso de inadecuado de profilaxis antimicrobiana incrementa el riesgo de ISQ 6 veces más (RR 6.03, IC_{95%} 2.14-17.02, p=0.000), estos resultados no muestran consistencia con lo publicado por Ohmran *et al* en 2007, ya que no encontraron significancia estadística en esta asociación. El resto de factores evaluados no mostraron significancia estadística en el análisis bivariado.

En los factores relacionados con las medidas para prevenir complicaciones en pacientes con RVM en especial ISQ, evaluamos varios aspectos como: valoración prequirúrgica completa, medidas para la prevención de IN, eliminación de focos sépticos y profilaxis antimicrobiana. Observamos que:

También evaluamos los factores relacionados con el evento quirúrgico, en estudios previos reportan factores como duración de la cirugía mayor de 225 minutos (RM 1.21, Graft *et al* 2007) o la referida por Ledur *et al*, 2011, con 4.4 horas y pinzamiento aórtico mayor a 61 minutos (Careaga-Reyna *et al* 2006). Nuestra investigación mostró riesgo significativo en el análisis bivariado en ambos casos, con la diferencia que los tiempos que de exposición son menores a los referidos, es decir, con duración de la cirugía mayor de 210 minutos el riesgo es 6 veces más para desarrollo de ISQ (RR 6.78, IC_{95%} 1.40-32.82, p=0.000); tiempo de pinzamiento aórtico mayor a 55 minutos más de 2 veces de riesgo (RR 2.51, IC_{95%} 1.38-4.57, p=0.000), pero además, observamos que la hipotermia

transoperatoria mayor a 55 minutos, también incrementa el riesgo de ISQ hasta 2.5 veces (RR 2.5, IC_{95%} 1.41-4.68, p=0.00).

Por último en el análisis de los medios invasivos, encontramos factores asociados a ISQ en relación con el tiempo de exposición de cada uno. Observamos que más de 5 días con CVC incrementa el riesgo de ISQ hasta 5.83 veces (RR 1.49, IC_{95%} 1.49-22.82, p=0.00), el uso de drenajes quirúrgicos 1.8 veces (RR 1.78, IC_{95%} 1.02-3.10, p=0.04) y la VMA 60% exceso de riesgo (RR 1.59, IC_{95%} 0.98-2.57, p=0.06). Lo anterior es comparable con los resultados obtenidos por otras investigaciones (Ohmran *et al* 2007, Ahmed *et al* 2011 y Ledur *et al*, 2011), para drenajes quirúrgicos (RM 1.62, IC_{95%} 1.2-2.2, p=0.002), intubación orotraqueal (RM 2.1, IC_{95%} 1.56-2.84, p=0.001) y ventilación mecánica asistida prolongada (RR 2.3, IC_{95%} 2.8-15.5).

Por último, los resultados del análisis multivariado, nos indican consistencia entre nuestros resultados con los de otros autores ^{20, 21, 25, 28}, quienes han considerado que la duración de la cirugía, el uso prolongado de medios invasivos y la prolongada estancia incrementan el riesgo de ISQ. En la mayoría de los estudios no experimentales, es difícil identificar el nivel de confusión de cada uno de los factores que se estudian, aunque se hayan logrado ajustar las variables en un modelo de análisis multivariado.

Conclusión

En esta investigación logramos identificar muchos factores intrínsecos que incrementan el riesgo a priori en pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente con una Revascularización Miocárdica, sin embargo, vale la pena señalar que dichos factores en su mayoría son modificables, y por tanto deben tomarse en consideración para mejorar el sistema de referencia y contra referencia de pacientes entre los diferentes niveles que integran al IMSS; en especial cuando se trata de una cirugía ampliamente invasiva, que

representa un riesgo de mortalidad elevado, respecto a otro tipo de cirugías, considerando que las técnicas y procedimientos aplicables a la CRVM, están en constante evolución en búsqueda de la disminución de los riesgos para cualquier tipo de complicaciones por el evento quirúrgico, y en ese sentido esta investigación pretende hacer recomendaciones para que sean garantizables las condiciones óptimas de los pacientes que ingresan a la UMAE Cardiología de CMN, y evitar riesgos por el desarrollo de una infección nosocomial tan importante, que además acarrea otros efectos a nivel institucional y familiar, como son una elevación importante de los costos directos e indirectos relacionados con dicha atención médica.

Por otro lado, están los factores extrínsecos y consideramos que estos pueden controlarse más eficientemente siguiendo un procedimiento estandarizado en cada situación relacionada con el periodo perioperatorio que se apliquen; de modo que si se puede explicar que dichos factores mencionados contribuyen a que se presenten complicaciones, como lo es la ISQ, se debe aplicar mejor los criterios para su instrumentación y garantizar que la seguridad del paciente sea la prioridad durante su atención. Hay que recordar que existe en la literatura médica evidencia suficiente, que nos indica cuáles son las medidas eficientes dirigidas a disminuir el riesgo de infecciones nosocomiales, y basados en tales medidas, habrá que trabajar en que estas sean aplicadas en todo momento, con la finalidad de mejorar la seguridad de los pacientes que son sometidos a CRVM.

XI. Anexos

Tabla 1.- Características sociodemográficas de pacientes sometidos a Cirugía de Revascularización miocárdica

	Número	%	Caso de infección nosocomial				Incidencia acumulada	RR	IC 95%		p
			Si	%	No	%			Inferior	Superior	
Observaciones	171	100	98	0.6	73	0.4					
Grupos de edad											
< 58 años	46	26.9	23	0.2	23	0.3	13.5	0.8	0.6	1.2	0.3
59 - 64 años	36	21.1	17	0.2	19	0.3	9.9	0.8	0.5	1.1	0.2
65 - 69 años	47	27.5	29	0.3	18	0.2	17.0	1.2	0.9	1.5	0.3
> 70 años	42	24.6	29	0.3	13	0.2	17.0	1.3	1.0	1.7	0.1
Sexo											
Masculino	134	78.4	71	0.7	63	0.9	0.5	0.7	0.6	0.9	0.0
Femenino	37	21.6	27	0.3	10	0.1	0.7	1.4	1.1	1.8	0.0
Estado civil											
Soltero (a)	12	7.0	7	0.1	5	0.1	0.6	1.0	0.6	1.7	1.0
Casado (a)	132	77.2	75	0.8	57	0.8	0.6	1.0	0.7	1.3	0.9
Divorciado o separado (a)	3	1.8	0	0.0	3	0.0	0.0	0.3	0.1	2.4	0.3
Unión libre	9	5.3	5	0.1	4	0.1	0.6	1.0	0.5	1.8	1.0
Otro	15	8.8	11	0.1	4	0.1	0.7	1.3	0.9	1.8	0.3
Ocupación											
Comerciante	13	7.6	7	7.1%	6	8.2%	0.5	0.9	0.6	1.6	0.8
Transportista	2	1.2	1	1.0%	1	1.4%	0.5	0.9	0.2	3.5	1.0
Labores hogar	41	24.0	32	32.7%	9	12.3%	0.8	1.5	1.2	1.9	0.0
Técnico	5	2.9	2	2.0%	3	4.1%	0.4	0.7	0.2	2.0	0.7
Profesionista	16	9.4	11	11.2%	5	6.8%	0.7	1.2	0.9	1.2	0.4
Jornalero	1	.6	0	0.0%	1	1.4%	0.5	0.9	0.2	3.5	0.6
Empleado	34	19.9	11	11.2%	23	31.5%	0.3	0.5	0.3	0.8	0.2
Otros	59	34.5	34	34.7%	25	34.2%	0.6	1.0	0.8	1.3	0.9
Religión											
Católica	150	87.7	86	87.8%	64	87.7%	0.6	1.0	0.7	1.5	0.8
Presbiteriana	5	2.9	3	3.1%	2	2.7%	0.6	1.0	0.5	2.2	0.7
Cristiana	4	2.3	1	1.0%	3	4.1%	0.3	0.4	0.1	2.4	0.4
Testigo de Jehová	2	1.2	1	1.0%	1	1.4%	0.5	0.9	0.2	3.5	0.6
Otras religiones	7	4.1	5	5.1%	2	2.7%	0.7	1.3	0.8	2.1	0.7
Sin religión	3	1.8	2	2.0%	1	1.4%	0.7	1.2	0.5	2.6	0.8
Grado máximo de estudios alcanzado											
Primaria	55	32.2	37	37.8%	18	24.7%	0.7	1.3	1.0	1.6	0.1
Secundaria	28	16.4	15	15.3%	13	17.8%	0.6	0.9	0.6	1.3	0.8
Bachillerato	25	14.6	13	13.3%	12	16.4%	0.5	0.9	0.6	1.3	0.7
Licenciatura	47	27.5	27	27.6%	20	27.4%	0.6	1.0	0.8	1.3	0.9
Maestría	7	4.1	2	2.0%	5	6.8%	0.3	0.5	0.2	1.6	0.2
Analfabeta	6	3.5	3	3.1%	3	4.1%	0.5	0.9	0.4	2.0	1.0
No registrado	3	1.8	1	1.0%	2	2.7%	0.3	0.6	0.1	2.9	0.8

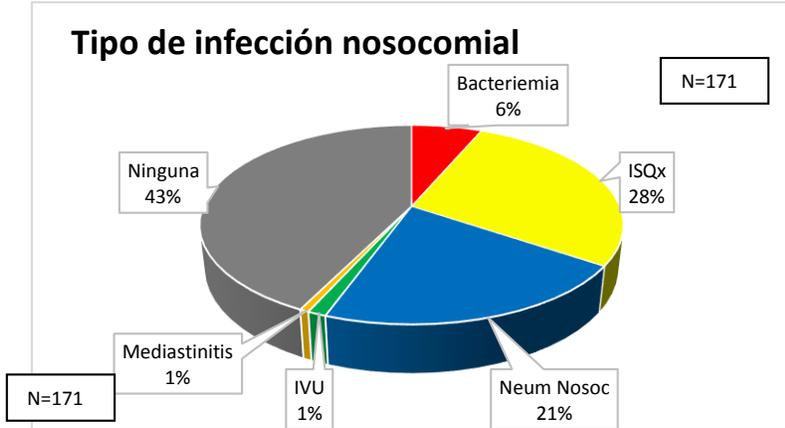
Valor de $p=0.05$, prueba de Ji^2 , $N=171$

Tabla 2.- Procedencia de los pacientes con CRVM

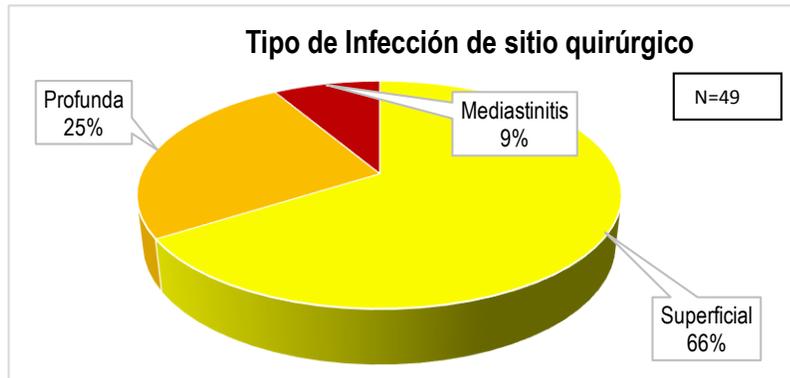
	Número	%	Caso de infección nosocomial				Incidencia acumulada	RR	IC 95%		P
			Si	%	No	%			Inferior	Superior	
Unidad de procedencia o referencia											
UMF	7	4.1	5	5.1%	2	2.7%	0.7	1.2	0.7	2.0	0.8
HGZ	140	81.9	81	82.7%	59	80.8%	0.6	1.1	0.7	1.5	0.9
Privado	18	10.5	9	9.2%	9	12.3%	0.5	0.5	0.9	0.5	1.4
Domicilio	6	3.5	3	3.1%	3	4.1%	0.5	0.9	0.4	1.8	1.0
Estado de procedencia											
DF y Área metropolitana	113	66.1	66	67.3%	47	64.4%	0.6	1.1	0.8	1.4	0.8
Provincia	58	33.9	32	32.7%	26	35.6%	0.6	0.9	0.7	1.2	0.8

Valor de $p=0.05$, prueba de Ji^2 , $N=171$

Gráfica 1.- Tipo de infección nosocomial, distribución porcentual de casos.



Gráfica 2.- Tipo de infección de sitio quirúrgico, distribución porcentual.



Gráfica 3.- Microorganismos aislados en cultivos de herida quirúrgica

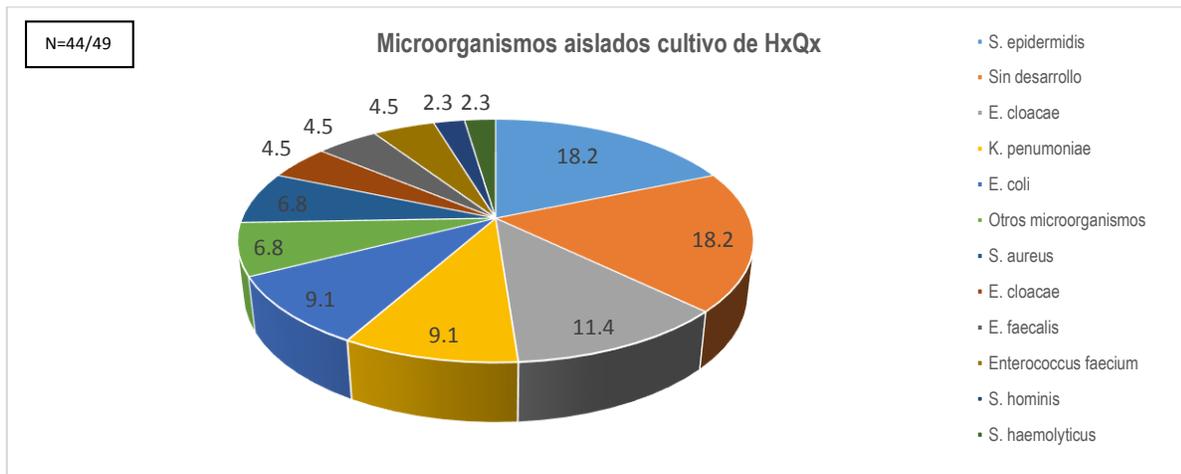


Tabla 3.- Variables continuas y metabólicas

	Edad	Talla del paciente en cm	Peso del paciente en kg	Índice de masa corporal	Cifras de glucosa pre quirúrgica	Cifras de triglicéridos pre quirúrgico	Cifras de colesterol total pre quirúrgico	Cifras de tensión arterial pre quirúrgica sistólica	Cifras de tensión arterial pre quirúrgica diastólica
Media	64.0	164.2	72.6	27.0	142.4	178.8	175.0	126.5	74.1
Desv. típ.	8.3	8.7	9.7	3.5	75.0	91.4	54.3	23.9	12.4
Percentiles									
25	58	159	66.8	24.8	96	115	147	110	65
50	65	165	72.0	26.3	115	164	173	120	71
75	69	170	78.5	28.6	158	223.5	203	140	80

Desv. Típica = Desviación estándar

Tabla 4.- Días de estancia en servicios de la UMAE

	Urgencias	Unidad de Cuidados Coronarios	Hospitalización	Terapia intensiva post quirúrgica	EIH Sin reingreso	Reingreso	Total días EIH
Media	1.0	4.1	15.9	6.0	23.6	22.5	25.4
Desv. típ.	0.0	4.1	10.0	5.4	11.7	14.8	13.5
Mínimo	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	4.0	5.0
Máximo	1.0	17.0	51.0	28.0	58.0	54.0	74.0
Suma	82.0	207.0	2712.0	1033.0	4034.0	315.0	4349.0
Percentiles							
25	1.0	1.0	8.0	3.0	14.0	16.0	14.0
50	1.0	3.0	13.0	4.0	22.0	18.5	22.0
75	1.0	5.0	22.0	7.0	32.0	24.5	35.0

Desv. Típica = Desviación estándar

Tabla 5.- Valoración médica y servicios de estancia hospitalaria

	Numero	%	Caso de infección nosocomial				Incidencia	RR	Intervalo de confianza (95%)		p
			Si	%	No	%			Inferior	Superior	
Valoración médica previa al ingreso											
No	19	11.1%	15	78.9%	4	21.1%	0.79	1.44	1.09	1.90	0.76
Si	152	88.9%	83	54.6%	69	45.4%	0.55	0.69	0.53	0.91	0.08
Tipo de ingreso hospitalario											
Programado	101	59.1%	56	55.4%	45	44.6%	0.55		0.71	1.20	0.66
No programado	70	40.9%	42	60.0%	28	40.0%	0.60	1.08	0.83	1.40	0.66
Servicios de estancia hospitalaria											
Urgencias											
No	89	52.0%	42	47.2%	47	52.8%	0.47				
Si	82	48.0%	56	68.3%	26	31.7%	0.68	1.45	1.10	1.89	0.01
Unidad de cuidados coronarios											
No	120	70.2%	63	52.5%	57	47.5%	0.53				
Si	51	29.8%	35	68.6%	16	31.4%	0.69	1.31	1.02	1.68	0.07
Terapia postquirúrgica											
No	148	86.5%	79	53.4%	69	46.6%	0.53				
Si	23	13.5%	19	82.6%	4	17.4%	0.83	1.55	1.22	1.97	0.02
Reingreso											
No	157	91.8%	86	54.8%	71	45.2%	0.55				
Si	14	8.2%	12	85.7%	2	14.3%	0.86	1.56	1.21	2.02	0.05
Días de reingreso											
< 10 días	88	51.5%	4	4.5%	20	22.73%	0.18				
11 - 20 días	83	48.5%	94	113.3%	53	63.86%	0.64	3.54	1.52	8.26	0.00
Total de días EIH											
1 - 9 días	15	8.8%	4	26.7%	19	126.67%	0.188				
> 10 días	156	91.2%	94	60.26%	54	34.62%	0.634	3.38	1.46	7.85	0.00

Valor de p=0.05, prueba de Ji², N=171

Tabla 6.- Factores de riesgo intrínsecos y comorbilidad

	Tipo de Infección de sitio quirúrgico						IC 95%			p		
	Superficial	Profunda	Mediastinitis	Total ISQ	%	Sin ISQ	%	Incidencia acumulada	R.R		Inferior	Superior
Sobrepeso y obesidad												
Si	24	10	3	37	80.4%	79	65.8%	0.32	1.44	0.82	2.50	0.21
No	9	2	1	12	26.1%	43	35.8%	0.22				
Sedentarismo												
Si	32	11	3	46	100.0%	105	87.5%	0.31	1.19	0.83	1.71	0.37
No	1	1	1	3	6.5%	17	14.2%	0.26				
Antecedente de IAM												
Si	28	6	2	36	78.3%	34	28.3%	0.51	3.88	2.25	6.70	0.00
No	5	6	2	13	28.3%	88	73.3%	0.13				
Antecedente de DM2												
Si	17	5	3	27	58.7%	56	46.7%	0.33	1.29	0.81	2.07	0.31
No	14	7	1	22	47.8%	66	55.0%	0.25				
Antecedente de HAS												
Si	25	8	4	37	80.4%	82	68.3%	0.31	1.41	0.80	2.51	0.27
No	7	4	0	11	23.9%	40	33.3%	0.22				
Antecedente de Obesidad												
Si	17	6	3	26	56.5%	52	43.3%	0.34	1.34	0.84	2.15	0.24
No	16	6	1	23	50.0%	70	58.3%	0.25				
Antecedente de hipercolesterolemia												
Si	25	8	3	36	78.3%	83	69.2%	0.30	1.19	0.70	2.04	0.58
No	8	4	1	13	28.3%	39	32.5%	0.25				
Antecedente de hipertrigliceridemia												
Si	27	9	3	39	84.8%	85	70.8%	0.32	1.44	0.80	2.56	0.26
No	6	3	1	10	21.7%	37	30.8%	0.22				
Comorbilidad Índice de Charlson												
Ausente	11	6	2	19	38.8%	39	32.0%	0.32	1.23	0.76	1.99	0.50
Baja	15	1	1	17	34.7%	39	32.0%	0.30	1.09	0.66	1.78	0.87
Alta	6	5	2	13	26.5%	44	36.1%	0.22	0.72	0.41	1.25	0.30
Uso crónico de medicamentos												
Si	32	10	4	46	100.0%	109	90.8%	0.30	1.45	0.55	3.80	0.56
No	1	2	0	3	6.5%	13	10.8%	0.21				

Valor de p=0.05, prueba de Ji²

Tabla 7.- Estado metabólico pre quirúrgico

	Tipo de Infección de sitio quirúrgico						IC 95%			p		
	Superficial	Profunda	Mediastinitis	Total ISQ	%	Sin ISQ	%	Incidencia	R.R		Inferior	Superior
Clasificación de glucemia pre quirúrgica												
> 111 mg/dL Hiperglucemia	19	4	4	27	58.7%	61	50.8%	0.309	0.98	0.61	1.55	1.00
61 - 110mg/dL Normoglucemia	14	8	0	22	47.8%	48	40.0%	0.317				
Clasificación triglicéridos pre quirúrgico												
> 150 mg/dL Elevados	12	3	1	15	32.6%	42	35.0%	0.267	0.89	0.54	1.48	0.72
< 150 mg/dL Normal	30	3	1	34	73.9%	80	66.7%	0.300				
Clasificación colesterol pre quirúrgico												
> 200 mg/dL Elevados	7	2	0	9	19.6%	21	17.5%	0.306	1.07	0.60	1.94	0.83
< 200 mg/dL Normal	34	3	3	40	87.0%	101	84.2%	0.285				
Clasificación Sistólica pre quirúrgico												
>140 mmHg Hipertensión	10	3	1	14	30.4%	25	20.8%	0.363	1.36	0.83	2.24	0.31
90 - 139 mmHg Normotensión	24	8	3	35	76.1%	97	80.8%	0.267				
Clasificación Diastólica pre quirúrgico												
> 90 mmHg Hipertensión	12	0	1	13	28.3%	15	12.5%	0.456	1.84	1.14	2.97	0.04
< 60 mmHg Hipotensión	22	11	3	36	78.3%	107	89.2%	0.253				

Valor de p=0.05, prueba de Ji²

Tabla 8.- Servicios de estancia hospitalaria

	Tipo de Infección de sitio quirúrgico					IC 95%		Incidencia	R.R	Superior	p	
	Superficial	Profunda	Mediastinitis	Total ISQ	%	Sin ISQ	%					
Tipo de ingreso hospitalario												
No programado	15	5	3	23	50.0%	47	39.2%	0.33	1.27	0.80	2.03	0.39
Programado	18	7	1	26	56.5%	75	62.5%	0.26				
Ingresó a urgencias												
Si	20	7	4	31	67.4%	51	42.5%	0.38	1.85	1.13	3.02	0.02
No	13	5	0	18	39.1%	71	59.2%	0.21				
Ingresó a UCIC												
Si	10	6	3	18	39.1%	34	28.3%	0.35	1.33	0.83	2.14	0.27
No	23	6	1	31	67.4%	88	73.3%	0.26				
Ingresó a TPQ 2												
Si	6	5	2	13	28.3%	10	8.3%	0.56	2.30	1.46	3.61	0.00
No	29	7	2	36	78.3%	112	93.3%	0.24				
Reingresó a la UMAE												
Si	5	2	2	9	19.6%	5	4.2%	0.63	2.39	1.50	3.82	0.01
No	28	10	2	40	87.0%	117	97.5%	0.26				

Valor de p=0.05, prueba de Ji²

Tabla 9.- Medidas preventivas para infecciones nosocomiales

	Tipo de Infección de sitio quirúrgico					IC 95%		Incidencia acumulada	R.R	Superior	p	
	Superficial	Profunda	Mediastinitis	Total ISQ	%	Sin ISQ	%					
Valoración prequirúrgica completa (CCT, Anestesiología, Neumología, Odontología)												
Si	18	5	1	24	52.2%	57	47.5%	0.299	1.07	0.67	1.70	0.87
No	15	7	3	25	54.3%	65	54.2%	0.280				
ASA Calificación por Anestesiología Valoración pre Qx												
Si	30	12	4	46	100.0%	109	90.8%	0.298	1.45	0.55	3.80	0.56
No	3	0	0	3	6.5%	13	10.8%	0.206				
Indicación de Medidas para la prevención de infecciones												
No	33	12	4	49	106.5%		0.0%					
Vigilancia de eliminación de focos sépticos												
No	33	12	4	49	106.5%		0.0%					
Profilaxis antitrombóticas												
Si	28	6	4	38	82.6%	91	75.8%	0.296	1.11	0.63	1.94	0.84
No	5	6	0	11	23.9%	31	25.8%	0.267				
Profilaxis antimicrobiana inadecuada												
Si	32	12	4	48	104.3%	72	60.0%	0.391	6.03	2.14	17.02	0.00
No	1	0	0	1	2.2%	1	0.8%	0.065				

Valor de p=0.05, prueba de Ji²

Tabla 10.- Factores relacionados con el evento quirúrgico y anestésico

	Tipo de Infección de sitio quirúrgico							Incidencia acumulada	R.R	IC 95%		p
	Superficial	Profunda	Mediastinitis	Total ISQ	%	Sin ISQ	%			Inferior	Superior	
Turno en que se efectúa la cirugía												
Matutino	22	8	2	32	65.3%	59	48.4%	0.324	1.64	0.99	2.69	0.06
Vespertino	11	4	2	17	34.7%	63	51.6%	0.216				
Duración de la cirugía (horas)												
> 3:30 horas	33	11	4	48	98.0%	94	77.0%	0.339	6.78	1.40	32.82	0.00
< 03:30 horas	0	1	0	1	2.0%	28	23.0%	0.050				
Número de puentes de RVM												
4 o más puentes	15	4	3	22	44.9%	55	45.1%	0.288	1.00	0.62	1.59	1.00
1 - 3 puentes	18	8	1	27	55.1%	67	54.9%	0.289				
Extubación OT >24hrs												
Si	11	6	1	18	36.7%	22	18.0%	0.423	1.77	1.10	2.86	0.04
No	22	6	3	31	63.3%	100	82.0%	0.239				
Cantidad de Hemorragia												
> 500 ml	17	2	2	21	42.9%	38	31.1%	0.427	1.19	0.76	1.86	0.46
< 500 ml	14	10	2	26	53.1%	35	28.7%	0.358				
Concentrado eritrocitario unidades transfundidas												
> 4 unidades	21	9	3	33	67.3%	42	34.4%	0.441	2.47	1.51	4.05	0.00
1 - 3 unidades	10	3	1	17	34.7%	80	65.6%	0.179				
Plasma fresco congelado unidades transfundidas												
> 4 unidades	9	4	2	19	38.8%	32	26.2%	0.375	1.49	0.93	2.37	0.14
< 3 unidades	19	8	2	29	59.2%	90	73.8%	0.252				

Valor de p=0.05, prueba de Ji², N=49

Tabla 11.- Factores de riesgo invasivos

	Tipo de Infección de sitio quirúrgico							Incidencia	R.R	IC 95%		p
	Superficial	Profunda	Mediastinitis	Total ISQ	%	Sin ISQ	%			Inferior	Superior	
Duración de CVP												
< 4 días	20	10	1	23	50.0%	38	31.7%	0.377	1.60	1.00	2.54	0.06
> 5 días	10	2	3	26	56.5%	84	70.0%	0.2363				
Total días con CVC												
> 5 días	19	10	3	47	102.2%	90	75.0%	0.343	5.83	1.49	22.82	0.00
< 5 días	7	2	1	2	4.3%	32	26.7%	0.0588				
Duración de línea arterial												
> 24 horas	13	5	2	28	60.9%	63	52.5%	0.3076	1.17	0.73	1.89	0.61
< 24 horas	16	7	2	21	45.7%	59	49.2%	0.2625				
Duración de IOT												
> 24 horas	17	7	2	28	60.9%	50	41.7%	0.3589	1.59	0.98	2.57	0.06
< 24 horas	14	5	2	21	45.7%	72	60.0%	0.2258				
Duración de VMA												
> 24 horas	17	7	2	27	58.7%	50	41.7%	0.3589	1.59	0.98	2.57	0.06
< 24 horas	14	5	2	22	47.8%	72	60.0%	0.2258				
Duración de CEC												
> 75 min	23	9	2	37	80.4%	82	68.3%	0.3109	1.35	0.77	2.37	0.36
< 75 minutos	5	2	1	12	26.1%	40	33.3%	0.2307				
Duración de Pinzamiento aórtico												
> 45 minutos	27	8	3	38	82.6%	61	50.8%	0.3883	2.51	1.38	4.57	0.00
< 44 minutos	3	3	1	11	23.9%	61	50.8%	0.1527				
Duración de hipotermia												
> 55 minutos	23	9	3	38	82.6%	60	50.0%	0.3877	2.57	1.41	4.68	0.00
< 55 minutos	7	2	1	11	23.9%	62	51.7%	0.1506				
Duración de sonda vesical												
> 4 días	11	4	2	18	39.1%	31	25.8%	0.3673	1.96	1.15	3.34	0.02
< 3 días	18	8	2	21	45.7%	91	75.8%	0.1875				
Duración de Sondas mediastinales												
> 3 días	13	7	2	24	52.2%	47	39.2%	0.338	1.35	0.84	2.16	0.23
< 2 días	15	5	2	25	54.3%	75	62.5%	0.25				
Duración de Sonda pleural												
> 3 días	12	7	2	23	50.0%	49	40.8%	0.3194	1.78	1.02	3.10	0.04
< 2 días	12	3	1	16	34.8%	73	60.8%	0.1797				

Valor de p=0.05, prueba de Ji², N=49

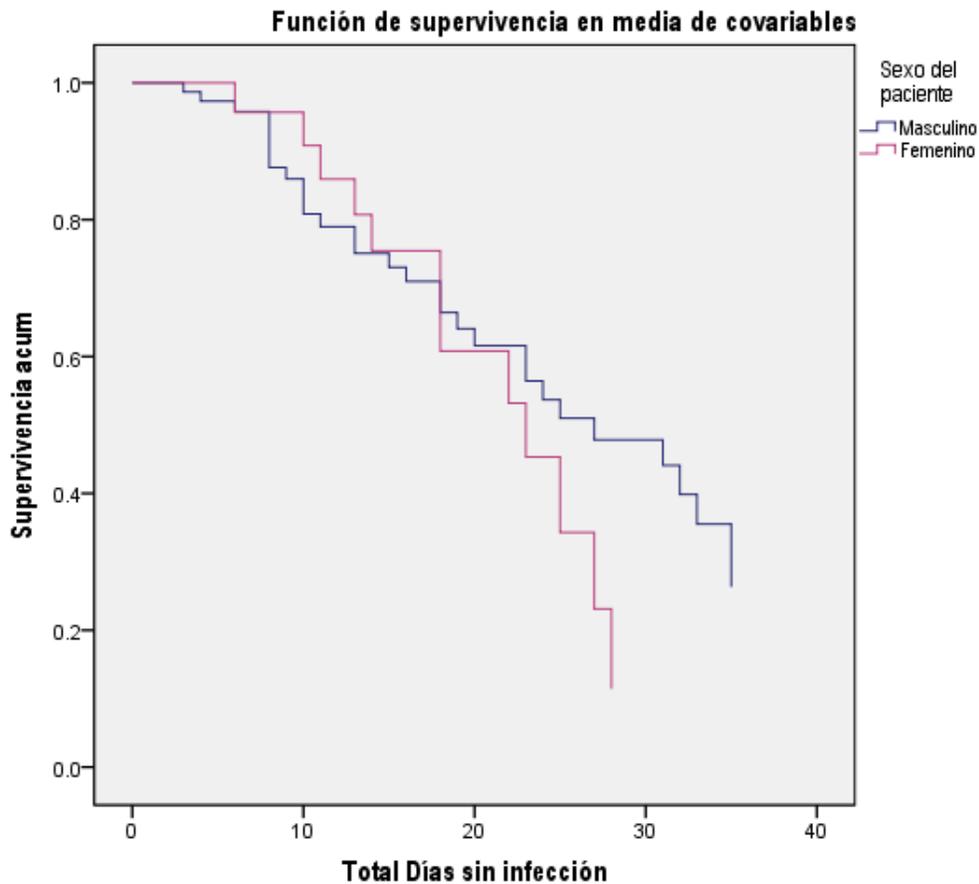
Tabla 12. Modelo de Análisis multivariado ISQ

	RR**	IC 95%		p***
		Inferior	Superior	
CVC > 5 días	.101	.278	5.916	.750
Inadecuada profilaxis AMB	.955	.049	2.745	.329
Duración de cirugía > 210 min	.001	0.000		.980
Pinzamiento aórtico > 45 min	.606	.245	1.835	.436
Hipotermia > 55 min	.118	.511	2.600	.732
Edad > 65 a	.014	.468	1.960	.906
Sobrepeso y obesidad	.074	.998	1.002	.785

* Ajustado por sexo

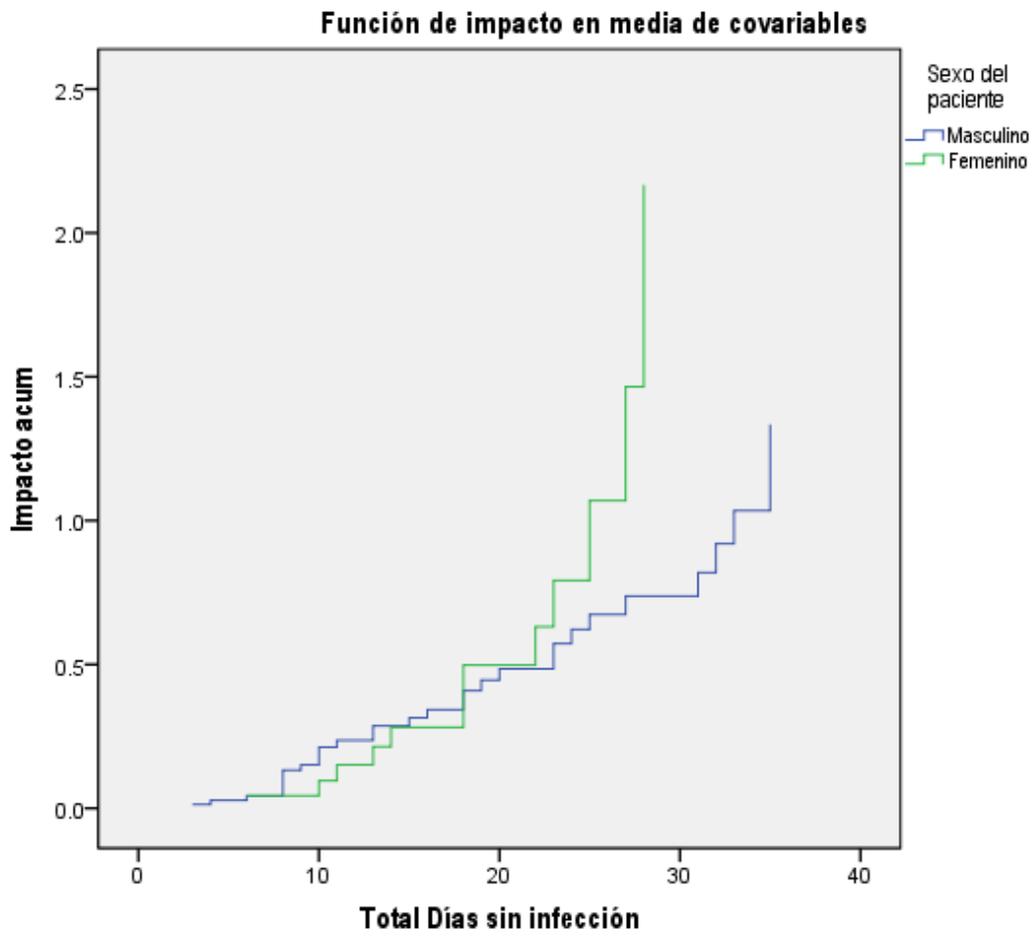
**Método de Wald

Gráfica 3.- Tabla de supervivencia* sin ISQ, paciente con RVM



*Curvas de Kaplan-Meier.

Gráfica 4.- Impacto de Covariables en desarrollo de ISQ*.



*Curvas de Kaplan-Meier

XII. Referencias

1. Secretaría de Salud. **NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.**
2. OMS. G. Ducloux, J. Fabry, L. Nicolle, *et al.* **Prevención de las infecciones nosocomiales.** Guía práctica, 2a Ed, 2003.
3. IMSS, CMN Siglo XXI, UMAE Hospital de Cardiología, SIMO: INTERVANU10; **Reporte Anual de Intervenciones Quirúrgicas general 2010.** Diciembre 2010.
4. IMSS, CMN Siglo XXI, UMAE Hospital de Cardiología, División de epidemiología hospitalaria, 2006-2010. **Reporte INNOSO: Reporte Anual de Infecciones nosocomiales 2006-2010.** Diciembre 2006-2010.
5. Research Committee of the Society of Healthcare Epidemiology of America. **Enhancing patient safety by reducing healthcare-associated infections: the role of discovery and dissemination.** Infect Control Hosp Epidemiol. 2010 Feb; 31(2):118-130.
6. Humphreys H, Newcombe RG, Enstone J, Smyth ET, McIlvenny G, Davies E, Spencer R; Hospital Infection Society Steering Group. **Four country healthcare-associated infection prevalence survey: pneumonia and lower respiratory tract infections.** J Hosp Infect. 2010 Mar; 74 (3):266-70.
7. World Health Organization (WHO). **Epidemias mundiales desatendidas: tres amenazas crecientes. Enfermedades cardiovasculares: la necesidad de actuar.** Informe sobre la salud en el mundo 2003.
8. World Health Organization (WHO). **La financiación de los sistemas de salud: el camino hacia la cobertura universal.** Informe sobre la salud 2010.
9. Fauci, Braunwald, Kasper. **Principios de Medicina Interna Harrison 17ª Edición.** Editorial McGraw Hill 2008.
10. Rozman C, Cardellach F. FARRERAS- ROZMAN. **Medicina Interna**, 2 vols. Editorial Elsevier 2009.
11. McPhee S, Papadakis M. **Diagnóstico clínico y tratamiento.** Editorial McGraw Hill 2010.
12. Stone G, Maehara A, Lansky A, Bruyne B, Cristea E, Mintz G. **A Prospective Natural-History Study of Coronary Atherosclerosis.** N Engl J Med 2011; 364:226-35.
13. Barrabés J, Juan Sanchís, Pedro L. Sánchez, Alfredo Bardají. **Actualización en cardiopatía isquémica.** Rev Esp Cardiol. 2009; 62(Supl 1):80-91.
14. Epstein A, Polsky D, Yang F, Yang L, Groeneveld P. **Coronary Revascularization Trends in the United States, 2001-2008.** JAMA. 2011; 305(17):1769-1776.
15. Schwartz L. **Therapeutic options in coronary artery disease: Focusing on the guidelines.** Can J Cardiol 2009; 25(1):19-24.
16. Ong A Patrick W. Serruys. **Complete Revascularization: Coronary Artery Bypass Graft Surgery Versus Percutaneous Coronary Intervention.** Circulation 2006; 114; 249-255.
17. Alfonso F, Bermejo J, Segovia J. **Coronar Revascularización. State of the Art.** Rev Esp. Cardio. 2005; 58(2):194-7.
18. Hadjnikolaou L, Klimatsidas M, Iacona M, Spyt-Nilesh T, Samani J. **Short- and medium-term survival following coronary artery bypass surgery in British Indo-Asian and white Caucasian individuals: impact of diabetes mellitus.** Interact Cardio Vasc Thorac Surg. 2010; 10:389-393.
19. Jokhadar M, Wenger N. **Review of the treatment of acute coronary syndrome in elderly patients.** Clinical Interventions in Aging 2009;4 435-444.
20. Ledur P, Almeida L, Poland L, Shan B. **Predictors of infection in post coronary artery bypass graft surgery.** Rev Bras Cir Cardiovascular. 2011; 26(2):190-96.
21. Ahmed D, Cheema F, Ahmed Y, Schaefer K, as am S, Sami S, *et al.* **Incidence and predictors of infection in patients undergoing primary isolated coronary artery bypass grafting: a report from a tertiary care hospital in a developing country.** J Cardiovascular Surg. 2011; 52(1):99-104.

22. Graft K, Sour D, Harverich A, Kühn C, Gastmeier P, Iris F, *et al.* **Decrease of Deep sternal surgical site infection rates after cardiac surgery by a comprehensive infection control program.** *Interact Cardio Vasc Surg.* 2009; 9:282-286.
23. Ariyaratnam P, Martin Bland, Mahmoud Loubani. **Risk factors and mortality associated with deep sternal wound infections following coronary bypass surgery with or without concomitant procedures in a UK population: a basis for a new risk model?** *Interact Cardio Vasc Thorac Surg* 2010; 11:543-546. DOI: 10.1510/icvts.2010.237883.
24. Careaga-Reyna G, Aguirre-Bacaa G, Medina-Concebida L, Borrayo-Sánchez G, Prado-Villegasa G, Argüero-Sánchez R. **Factores de riesgo para mediastinitis y dehiscencia esternal después de cirugía cardíaca.** *Rev Esp Cardiol.* 2006; 59(2):130-5.
25. Omran AS, Karimi A, Ahmadi SH, Davodi S, Marzban M, Marahedi N, *et al.* **Superficial and Deep sternal wound infection after more than 9000 coronary artery bypass graft (CABG): incidence, risk factors and mortality.** *BMC Infectious Diseases.* 2007; 2:112.
26. Angeles-Garay U, Gayoso-Rivera JA, Díaz-Ramos RD, Velázquez-Chávez Y, Marcial-Zamorán C, Zambrano-Aramayo MR, *et al.* **Factores de riesgo específicos en cada tipo de infección nosocomial.** *Enf Inf Microbiol.* 2010; 30(3):91-99.
27. Friedman D, Bull A, Russo P, Leder K, Reid C, Marasco S. **An Alternative Scoring System to Predict Risk for Surgical Site Infection Complicating Coronary Artery Bypass Graft Surgery.** *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007; 28:1162-68.
28. Harrington G, Philip Russo P, Spelman D, Borrell S, Watson K, Barr W. **Surgical-site infection rates and risk factor analysis in coronary artery bypass graft surgery.** *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004; 25:472-476.
29. Silva L, Buitrago AF, Maldonado J, Gómez M, Rendón I, Restrepo J. **Tasa de infección en el sitio operatorio en cirugía de revascularización miocárdica en la Fundación Santa Fe de Bogotá.** *Rev Col Cardiol.* 2011; 18(3): 158-161.
30. J. Wesley Alexander W, Solomkin J, Edwards M. **Updated Recommendations for Control of Surgical Site Infections.** *Ann Surg* 2011; 253:1082–1093.