



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN 3 DEL DISTRITO FEDERAL**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD - HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA  
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI “DR. LUIS MÉNDEZ”**

**“FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS EN  
CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA PROGRAMADA”**

**TESIS DE POSGRADO**

**QUE PRESENTA  
DR. AVELINO MANUEL GRAELL AGUILAR**

**CON LA FINALIDAD DE OBTENCIÓN DE TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA  
EN CARDIOLOGÍA**

**ASESORA DE TESIS:  
M. EN C. DRA. ALEJANDRA MADRID MILLER**

**JEFA DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE CARDIOLOGÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO  
XXI**

**MÉXICO, DF AGOSTO 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.

## **CONTENIDO**

- I. INTRODUCCIÓN**
- II. MARCO TEÓRICO**
- III. JUSTIFICACIÓN**
- IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**
- V. OBJETIVOS**
- VI. METODOLOGÍA**
- VII. VARIABLES DEL ESTUDIO**
- VIII. PROCEDIMIENTOS**
- IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS**
- X. RECURSOS**
- XI. RESULTADOS**
- XII. CONCLUSIONES**
- XIII. BIBLIOGRAFÍA**

## INTRODUCCIÓN

La cardiopatía isquémica es una enfermedad que forma parte de las principales causas de morbimortalidad en nuestro medio. La cirugía de revascularización miocárdica es una de las principales opciones terapéuticas en pacientes con enfermedad de múltiples vasos y ha demostrado mejoría tanto en la morbilidad como en la mortalidad en grupos específicos de pacientes.

Hay diversos factores que influyen en los resultados obtenidos en la cirugía de revascularización miocárdica. Entre ellos los factores que más se han estudiado son la edad, el género, la diabetes mellitus, enfermedad pulmonar crónica, enfermedad arterial periférica, cirugía previa así como si la intervención es programada o urgente.

En este estudio retrospectivo valoraron los resultados obtenidos en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica y los principales factores asociados a la mortalidad y morbilidad hospitalaria. Además de los factores previamente valorados en otros estudios, valoraremos además variables como los niveles de lactato transoperatorio así como la necesidad de transfusión transoperatoria con el fin de obtener un perfil de riesgo en el periodo postquirúrgico temprano.

## MARCO TEÓRICO

La cardiopatía isquémica es en la actualidad es de las principales causas de muerte a nivel mundial. El aumento de la esperanza de vida de la población, unido a un incremento en la incidencia de factores de riesgo cardiovascular, han hecho que la prevalencia de la enfermedad coronaria haya aumentado progresivamente durante las últimas décadas. En México, la cardiopatía isquémica es la segunda causa de morbimortalidad solo por detrás de la diabetes mellitus. La cardiopatía isquémica puede considerarse un problema importante de salud pública y un aspecto prioritario en la política asistencial sanitaria en nuestro país. El estudio de diferentes áreas de esta enfermedad continúa siendo uno de los temas de mayor interés no sólo desde el punto de vista estrictamente médico, sino también social y sanitario.<sup>(1,2)</sup>

La enfermedad arterial coronaria por aterosclerosis es un proceso de formación de colágeno y acumulación de lípidos y células inflamatorias con el consiguiente estrechamiento de la luz arterial. Este proceso empieza en las primeras décadas de la vida, pero no presenta síntomas hasta que la estenosis de la arteria coronaria se hace tan grave que causa un desequilibrio entre el aporte de oxígeno al miocardio y sus necesidades. En este caso se produce una isquemia miocárdica o una oclusión súbita por trombosis de la arteria lo que provoca una falta de oxigenación del miocardio que da lugar a un síndrome coronario agudo.

La revascularización miocárdica ha sido uno de los pilares del tratamiento de las enfermedades coronarias en los últimos años. La cirugía de revascularización miocárdica, utilizada desde la década de los sesenta, es uno de los procedimientos quirúrgicos más estudiados, mientras que las intervenciones coronarias percutáneas, utilizadas en los últimos 30 años ha sido objeto de múltiples ensayos clínicos aleatorizados. Hay diferencias importantes en estas técnicas; ya que en la cirugía de revascularización miocárdica, los injertos se implantan en el segmento medio del vaso coronario, más allá de la lesión causal, lo cual proporciona al miocardio otras fuentes de flujo sanguíneo y lo protege contra las consecuencias de una potencial obstrucción proximal. Por el contrario, con la implantación de stents coronarios, se busca normalizar la conductancia de los vasos coronarios nativos, pero no se protege el miocardio contra la aparición de una nueva enfermedad coronaria en la zona proximal al stent. Incluso considerando esta diferencia fundamental en los mecanismos de acción de las dos técnicas, la revascularización miocárdica ofrece los mejores resultados en lo que se refiere al alivio de la isquemia<sup>(3)</sup>.

La elección de la mejor forma posible de revascularización, teniendo en cuenta también el contexto social y cultural, requiere frecuentemente la interacción de cardiólogos, cirujanos cardíacos, médicos de referencia y otros especialistas. Los pacientes necesitan ayuda para tomar una decisión informada sobre su tratamiento.

La revascularización miocárdica es apropiada cuando los beneficios esperados en términos de supervivencia o resultados clínicos (síntomas, estado funcional, calidad de vida), son superiores a las consecuencias negativas esperadas del procedimiento. Por todo ello, la valoración del riesgo es un aspecto importante de la práctica clínica actual y una herramienta útil tanto para el médico como para el paciente. A largo plazo, permite el control de la calidad y la evaluación de los aspectos económicos de la atención sanitaria, y sirve a operarios, instituciones y agencias reguladoras como medio para evaluar y comparar las intervenciones.

Dependiendo de la complejidad anatómica, los síntomas y la capacidad funcional, la enfermedad coronaria estable puede tratarse con tratamiento médico óptimo solo o en combinación con revascularización mediante intervención coronaria percutánea o cirugía. Las principales indicaciones para la revascularización son la persistencia de los síntomas a pesar de recibir tratamiento médico óptimo y el pronóstico.

La superioridad de la cirugía de revascularización miocárdica frente a tratamiento médico en el manejo de subgrupos específicos de enfermedad coronaria quedó establecido en un metaanálisis de siete ensayos clínicos, que sigue siendo la base más importante de la cirugía actual. En este metaanálisis se demostró un beneficio de la cirugía de revascularización con respecto a supervivencia en pacientes con enfermedad de tronco coronario izquierdo o con enfermedad de tres vasos, especialmente en presencia de estenosis proximal de la arteria descendente anterior. Los beneficios fueron mayores en pacientes con síntomas graves, prueba de esfuerzo positiva precoz y función ventricular izquierda deprimida. La relevancia de estos hallazgos en la práctica médica actual está siendo cuestionada, ya que el tratamiento médico utilizado en dichos estudios es significativamente inferior al tratamiento médico óptimo actual <sup>(4)</sup>.

En caso de enfermedad proximal aislada de la arteria descendente anterior; en dos metaanálisis en los que se incluyó a más de 1900 y más de 1200 pacientes no se observaron diferencias significativas en mortalidad, infarto del miocardio o accidente cerebrovascular, sin embargo a los 5 años se observó una tasa 3 veces superior de angina recurrente y 5 veces mayor de revascularización del vaso diana en pacientes tratados con ICP <sup>(5,6)</sup>.

En caso de enfermedad de múltiples vasos, se han realizado diversos ensayos clínicos sobre ICP vs cirugía de revascularización en la enfermedad de múltiples vasos, pero sólo en uno se ha comparado tratamiento médico vs intervención coronaria percutánea vs cirugía de revascularización miocárdica (MASS II) <sup>(7)</sup>. La mayoría de los pacientes de estos ensayos clínicos presentaban una función del VI normal con enfermedad coronaria de uno o dos vasos sin estenosis proximal en la descendente anterior. Los metaanálisis realizados sobre dichos estudios mostraron que el uso de cirugía se asocia con una necesidad de reintervención hasta 5 veces menor, con un beneficio discreto o inexistente en la supervivencia, excepto en pacientes con edad >65 años o en pacientes diabéticos en los que sí se confirmó dicho beneficio <sup>(8)</sup>. En el seguimiento a 5 años de 611 pacientes del estudio MASS II, se observó una incidencia del objetivo primario compuesto (mortalidad total, infarto del miocardio con onda Q o angina refractaria que requiere revascularización) del 36% en el grupo de tratamiento médico óptimo, el 33% en el grupo de ICP y el 21% en el grupo de cirugía de revascularización miocárdica ( $p = 0.003$ ), con tasas de revascularización del 9, 11 y 4% respectivamente ( $p=0.02$ ).

En el estudio SYNTAX se siguió a 5 años a los pacientes con enfermedad coronaria severa, incluidos aquellos con enfermedad del tronco coronario izquierdo o enfermedad de tres vasos, asignados al ensayo clínico aleatorizado o a un registro paralelo cuando no resultaron elegibles para el ensayo aleatorizado; en este estudio se asignaron 1800 pacientes a ICP o cirugía, y en el registro con 1077 pacientes asignados a cirugía (no candidatos a ICP por la complejidad de la enfermedad coronaria) y 198 pacientes asignados a ICP (pacientes con riesgo quirúrgico excesivo). Al año, el 12.4% del grupo de cirugía y el 17.8% del grupo de ICP alcanzaron el objetivo primario compuesto ( $p<0.002$ ); asimismo, se observaron tasas de muerte del 3.5% frente al 4.4% ( $p=0.37$ ), de infarto del miocardio de 3.3% frente a 4.8% ( $p = 0.11$ ) y de accidente cerebrovascular de 2.2 vs 0.6% ( $p = 0.003$ ) y de reintervención del 5.9 frente al 13.5% ( $p < 0.001$ ). Los datos a dos años del estudio mostraron tasas de eventos cardiovasculares y cerebrales adversos graves (MACCE) del 16.3% vs 23.4% ( $p<0.001$ ) <sup>(9)</sup>. Debido a que la ICP no alcanzó los criterios predeterminados de no inferioridad, los autores concluyen en el seguimiento a 2 años que la cirugía de revascularización miocárdica sigue siendo el tratamiento estándar para los pacientes con enfermedad de tres vasos o con enfermedad del tronco coronario izquierdo, aunque las diferencias en el objetivo primario compuesto se debían en gran medida a la necesidad de reintervención. No se ha establecido si el exceso de accidente cerebrovascular en el grupo de cirugía en el primer año es una cuestión puramente periprocedimiento o si se debe al menor uso de medicación para la

prevención secundaria (tratamiento antiplaquetario doble, estatinas, fármacos antihipertensivos e inhibidores de la ECA).

El fracaso en alcanzar los criterios de no inferioridad implica que el resto de los hallazgos son observacionales, resultado del azar y generadores de hipótesis. Sin embargo en 1905 pacientes con enfermedad de tres vasos, las tasas de MACCE fueron del 14.4% frente al 23.8% a favor de la cirugía de revascularización miocárdica ( $p < 0.001$ ). Únicamente en el tercil de pacientes con las escalas de SYNTAX más bajas ( $< 23$ ) no se observaron diferencias en las tasas de MACCE entre los dos grupos. Hay que señalar también que las tasas de mortalidad y de reintervención fueron similares en los 1077 pacientes de cirugía de revascularización miocárdica asignados al registro, aun cuando estos pacientes presentaban una enfermedad coronaria más compleja.

Teniendo en cuenta a los 1665 pacientes con enfermedad de tres vasos, podría decirse que la cirugía de revascularización miocárdica ofrece resultados significativamente superiores en el seguimiento a 1 y 2 años en pacientes con una puntuación de SYNTAX  $> 22$  (el 79% de los pacientes con enfermedad de tres vasos). Estos resultados concuerdan con los registros anteriores en los que se observó una ventaja en cuanto a la supervivencia y una marcada reducción en la necesidad de reintervención con cirugía de revascularización miocárdica respecto a ICP en pacientes con enfermedad coronaria más grave.

En caso de enfermedad significativa del tronco coronario izquierdo, la cirugía de revascularización coronaria sigue siendo el tratamiento de referencia para la enfermedad significativa del TCI en los pacientes que pueden ser sometidos a cirugía. En el registro CASS se observó una ventaja media de 7 años en la supervivencia de pacientes tratados con cirugía de revascularización miocárdica comparada con tratamiento médico <sup>(10)</sup>.

Mientras que la estenosis del TCI reúne características que la hacen idónea para la ICP, como el calibre del vaso y su localización proximal en el árbol coronario, existen dos importantes factores fisiopatológicos que influyen negativamente en el éxito de la ICP: a) hasta el 80% de la enfermedad del TCI afecta la bifurcación, la cual presenta un riesgo particularmente elevado de reestenosis, y b) hasta el 80% de los pacientes con enfermedad del TCI tienen también enfermedad multivaso, en la que la cirugía de revascularización miocárdica ofrece ventajas de supervivencia.

El informe más definitivo sobre el tratamiento de la enfermedad de TCI con cirugía de revascularización miocárdica o ICP deriva del análisis de subgrupos del estudio



SYNTAX. En el seguimiento a 1 año 705 pacientes aleatorizados con enfermedad de TCI, las tasas de muerte (4.4% vs 4.2%;  $p = 0.88$ ), EVC (2.7 vs 0.3%;  $p = 0.009$ ), infarto del miocardio (4.1 vs 4.3%;  $p = 0.97$ ), repetición de la revascularización (6.7 vs 12%,  $p = 0.02$ ) y MACCE (13.6 vs 15.8%) sólo favorecen a la cirugía de revascularización en la necesidad de reintervención, pero a costa de un mayor riesgo de EVC. De acuerdo con los terciles de la escala SYNTAX, las tasas de MACCE fueron del 13 frente al 7.7%, ( $p = 0.19$ ), el 15.5% frente al 12.6% ( $p = 0.54$ ) y el 12.9 frente al 25.3% ( $p = 0.08$ ) para cirugía de revascularización frente a ICP en los terciles bajo (0-22), intermedio (23-32) y alto ( $\geq 33$ ) respectivamente. Los datos del seguimiento a los 2 años muestran mortalidades del 7.9% y el 2.7% ( $p = 0.02$ ) y las tasas de nueva revascularización del 11.4 y el 14.3% ( $p = 0.44$ ) en los dos terciles más bajos, lo cual implica que la ICP podría ser superior a la cirugía de revascularización a los 2 años. Es preciso señalar que los 1212 pacientes con estenosis del TCI incluidos en el registro o en el ensayo clínico, el 65% tenía una escala SYNTAX  $\geq 33$ .

En un metaanálisis de 10 estudios, incluidos dos ensayos clínicos y el importante registro MAIN – COMPARE, con 3773 pacientes con estenosis del TCI, Naik et al mostraron la ausencia de diferencias entre la ICP y la cirugía de revascularización en cuanto a mortalidad y el objetivo compuesto de muerte, infarto del miocardio y EVC a los 3 años, pero confirmaron que la necesidad de reintervención tras la ICP fue 4 veces mayor. Estos resultados se confirmaron a los 5 años en el registro MAIN – COMPARE <sup>(11)</sup>.

Los resultados clínicos de la cirugía de revascularización a los 3 meses se caracterizan por una tasa de mortalidad de 1 – 2 % y de morbilidad de 1 – 2% para cada uno de los siguientes eventos: evento vascular cerebral, insuficiencia renal, pulmonar y cardíaca, sangrado e infección de la herida quirúrgica. El riesgo temprano de la cirugía de revascularización miocárdica abarca los primeros 3 meses, es multifactorial y depende de la relación entre la variabilidad técnica y la comorbilidad del paciente. A pesar de los avances técnicos y la experiencia, parte de la morbilidad obedece al uso de circulación extracorpórea, lo cual respalda el uso de procedimientos que no la requieren. Los procedimientos sin circulación extracorpórea realizados por equipos quirúrgicos experimentados parecen asociarse a una reducción del riesgo de EVC, FA, infecciones respiratorias y de la herida, menos transfusiones y a una hospitalización más corta. Se ha demostrado que un equipo quirúrgico con gran experiencia obtiene los mismos resultados clínicos al año e iguales permeabilidad del injerto y calidad de vida utilizando una técnica sin circulación extracorpórea vs técnica con circulación extracorpórea. Los datos disponibles actualmente son conflictivos y ello podría explicarse por las diferencias en la selección de pacientes o en las técnicas quirúrgicas utilizadas.

El avance en las técnicas quirúrgicas, anestésicas y de cuidado postquirúrgico ha posibilitado un incremento significativo de la sobrevivencia de los pacientes sometidos a una intervención cardiovascular, a pesar de que la población tiene cada vez mayor riesgo quirúrgico, dado que su edad y comorbilidades son mayores. El panorama posoperatorio es complejo por lo que es imprescindible una exhaustiva y completa historia clínica que permita al cardiólogo prever las complicaciones postquirúrgicas y con ello instituir medidas incluso desde la etapa preoperatoria para disminuirlas.

En el campo global de la medicina es clásico reseñar a Florence Nightingale como una de las pioneras en el análisis ajustado de resultados. Ella documentó notables diferencias en las tasas de mortalidad de los grandes hospitales de Londres frente a hospitales más pequeños fuera de la ciudad. Una primera interpretación para explicar la diferencia fue la constatación de que los pacientes en Londres estaban más graves que los que ingresaban en hospitales rurales. Además fue capaz de sugerir medidas encaminadas a mejorar resultados. Posiblemente sea uno de los primeros ejemplos de modelo de manejo de la calidad total <sup>(12)</sup>.

En el ámbito de la cardiología y la cirugía cardíaca, uno de los primeros antecedentes de estratificación y casuística y posterior comparación ajustada de los resultados fue realizada por los investigadores del CASS <sup>(13)</sup>. En este caso, la metodología estadística utilizada fue análisis discriminante. La constatación de una variación significativa en los resultados fue un hallazgo inesperado. Las diferencias que existían entre resultados crudos en algunos casos se explicaron bien por diferencias de casuística; sin embargo, otros grupos obtuvieron resultados significativamente peores que los esperados. Es de reseñar que este análisis se realizó por los propios investigadores. El desarrollo de modelos predictivos del riesgo quirúrgico, como herramientas intermedias en la mejora del cuidado de los enfermos ha sido desde entonces objetivo de investigadores clínicos concientizados en el problema.

Paralelamente, en Norteamérica, las agencias de salud pública y entidades privadas comenzaron este tipo de análisis desde otro punto de vista, con herramientas de control de calidad, de control de actividad médica y de control de gasto. Con esta filosofía la Health Care Financing Administration (HCFA) publicó en marzo de 1986 una lista de los hospitales que atendían enfermos de Medicare (enfermos asegurados públicamente mayores de 65 años) con mortalidades más altas de las esperadas. Ante esto, la Sociedad Americana de Cirujanos Torácicos reaccionó generando un informe que era una toma de posición institucional, en el que expresaba: “el uso de tales datos sin la consideración de factores de riesgo

que son predictores de mortalidad hospitalaria y de otros índices de la calidad de la asistencia es inapropiado y equívoco, y puede afectar negativamente el tratamiento de pacientes quirúrgicos de alto riesgo” <sup>(14)</sup>. Poco después, el Departamento de Salud del Estado de Nueva York desarrolló el Cardia Surgery Reporting System (CSRS) <sup>(15)</sup> que originó el primer informe que mostraba la mortalidad por cirujano y que fue publicado en la prensa general. La iniciativa de Nueva York trajo consigo la disminución de la mortalidad en cirugía coronaria en los años siguientes; sin embargo, existieron interpretaciones y explicaciones alternativas. La más llamativa fue la constatación fehaciente de que fueron rechazados muchos enfermos considerados de alto riesgo para cirugía como mecanismo para reducir la mortalidad <sup>(16)</sup>. Otra interpretación fue la posible manipulación de los datos preoperatorios en el sentido de incrementar el riesgo teórico de los pacientes.

La estratificación del riesgo es la metodología que permite realizar estimaciones realistas de los resultados de los procesos teniendo en cuenta las diferencias en las características de los pacientes. En los últimos años esta metodología ha desarrollado numerosos modelos predictivos de riesgo a partir de variables (factores de riesgo) obtenidas del enfermo. Esto engloba dos conceptos, “características del paciente” y “resultado del proceso”. Las características que los modelos deberían recoger del enfermo incluyen:

- **Severidad de la enfermedad a tratar:** Agrupa las variables relacionadas con su enfermedad y la urgencia de ésta, a la hora de ser remitido a cirugía cardíaca. Son las más determinantes en enfermos de alto riesgo. Varios modelos han tratado de definir la severidad de la enfermedad con un score o número a partir de variables clínicas presentes en el enfermo.
- **Comorbilidad asociada:** Son las patologías coexistentes en el pacientes, no relacionadas con la enfermedad a tratar en el procedimiento quirúrgico, pero que influyen en el resultado final. Tiene un peso importante, sobre todo, en la morbilidad y mortalidad de los enfermos de bajo y mediano riesgo. Ha habido varios intentos para medir de forma objetiva la comorbilidad mediante índices de comorbilidad. Sin embargo, existen muchas limitaciones en la elaboración de estos índices, que impiden su aplicación en la medición de la eficacia y efectividad médicas.
- **Estado general del paciente:** El estado nutricional, la situación psicológica y la actitud emocional ante el hecho de afrontar una cirugía importante son variables de peso que, sin embargo, no son incluidas en los modelos por su difícil medida.
- **Factores demográficos y sociosanitarios:** Algunos modelos incluyen la raza como variable. Posiblemente el nivel cultural, social y sanitario global

sea especialmente determinante. También, al ser difícilmente mensurables, raramente se incluyen en los modelos predictivos.

El resultado del proceso se puede medir de distintas maneras:

- **Mortalidad:** Normalmente se entiende por riesgo quirúrgico el riesgo de muerte hospitalaria que asume un paciente al someterse a un procedimiento determinado y la mayoría de las escalas utilizan la mortalidad hospitalaria como variable dependiente. Esto es así por ser una variable fácilmente mensurable y estar relativamente bien definida.
- **Morbilidad:** La aparición de complicaciones en el curso de un proceso es de extraordinaria relevancia en términos de consumo de recursos y en muchas ocasiones puede conducir a la muerte. Por esta razón también son muy útiles los modelos que estiman la probabilidad de complicaciones mayores como infección, daño neurológico, daño renal o daño miocárdico.
- **Utilización de recursos sanitarios:** En el estado actual de la gestión de la mayoría de las estructuras sanitarias es difícil la construcción de un modelo que estime el gasto total de un proceso determinado. Se han desarrollado modelos que estiman medidas indirectas del gasto como son la estancia en unidades de cuidados intensivos y la estancia postoperatoria.
- **Satisfacción del paciente:** La calidad percibida adquiere cada vez mayor importancia en los modelos de gestión de calidad. Sin embargo, no existen por el momento herramientas para estimar antes del procedimiento los niveles de satisfacción.
- **Clase funcional:** Aunque la mortalidad y morbilidad representan resultados precoces de la intervención y son más valorados por los profesionales en las fases iniciales, la situación funcional a largo plazo raramente se valora como resultado y en ocasiones tiene mayor importancia que la mortalidad misma.
- **Calidad de vida:** No existen modelos predictivos cuya variable dependiente sea una medida objetiva de la calidad de vida. Aunque las intervenciones en cirugía cardíaca suelen perseguir mejoras en este sentido, no hay siempre una correlación entre el éxito objetivo de un procedimiento y una mejora en las condiciones de vida de los pacientes.

Los factores de riesgo pueden no ser los mismos para todos los resultados y aunque coincidan, pueden influir con peso diferente. De esta manera, las variables clínicas que incrementan el uso de recursos pueden ser diferentes que aquellas que aumentan la mortalidad. Aunque la mayoría de los modelos estiman un solo resultado que normalmente es la mortalidad hospitalaria, hay modelos que simultáneamente tratan de predecir más de un resultado como mortalidad y morbilidad o mortalidad y estancia postoperatoria en terapia intensiva. En general,

los modelos que predicen mortalidad hospitalaria muestran una correlación con la estancia hospitalaria.

La práctica diaria de cardiólogos y cirujanos debe incluir la aplicación sistemática de modelos predictivos del riesgo ante cualquier proceso que esté bien definido como cirugía coronaria, cirugía valvular, angioplastia coronaria percutánea, etc. Es bien sabido que la cirugía de revascularización coronaria es uno de los procesos más analizados y escrutados. Los modelos de valoración de riesgo quirúrgico aportan claramente una serie de ventajas porque permiten:

- Estimar en el preoperatorio, de forma cuantitativa, el riesgo individual de un paciente determinado. Este dato objetivo ayuda a:
  - Informar a pacientes y familiares de manera que entiendan y asuman su riesgo concreto, obtengan expectativas reales frente a la cirugía y entiendan el concepto de “enfermos de alto riesgo”
  - Orientar al médico en la toma de decisiones clínicas. En este punto, es obvio decir que la decisión sobre la posible indicación de un enfermo dado no puede pivotar exclusivamente en el riesgo estimado matemáticamente. También es frecuente la discrepancia entre el riesgo estimado de forma subjetiva y el que aporta un modelo predictivo dado. Son habituales las situaciones de divergencia, en mayor o menor grado, entre el riesgo estimado subjetivamente y el cálculo objetivamente.
  - El uso sistemático de un modelo de riesgo en todos los pacientes es una herramienta de extraordinaria utilidad para poder realizar un control interno de la calidad del servicio. La comparación constante de los resultados obtenidos frente a los esperados nos dará una medida de nuestra mortalidad ajustada según el modelo utilizado.
  - La asignación de una cifra concreta a un paciente dado, que está ponderando a su vez múltiples variables, es una forma eficiente de caracterizar a un enfermo y por extensión a una serie de ellos. Esta es la única manera válida y objetiva de poder comparar series de centros distintos.
  - El único modo de poder evaluar y comparar resultados entre instituciones distintas es el ajuste previo de las variables de los enfermos mediante sistemas de estratificación.
  - La metodología para estratificar el riesgo se emplea también en estudios de efectividad. Sobre estudios retrospectivos permite aislar e identificar factores de riesgo para resultados adversos y estratificar la población según esos factores de riesgo. Asimismo, la metodología es útil en estudios de eficacia de un procedimiento dado aplicado sobre grupos de pacientes con riesgos homogéneos.

Uno de los principales objetivos de la estratificación de riesgo es ser una herramienta para la mejora de la calidad asistencial y como tal se encuadra dentro de la atención a un proceso. Los enfermos de alto riesgo contribuyen de manera negativa a los resultados de la cirugía, pero a su vez, son un grupo de población que requiere y se beneficia de una atención concordante con ese riesgo.

Los resultados finales de los procesos atendidos en un servicio de cirugía cardíaca son indicadores de la cabalidad prestada por ese servicio. La Veterans Administration desarrolló una línea de trabajo en la cual se describen los componentes de los procesos y su impacto en los resultados finales <sup>(17)</sup>. Según esta línea, los resultados dependen principalmente de los siguientes componentes:

- **La patología del enfermo:** Severidad de la propia patología y comorbilidad asociada
- **Las acciones que se efectúan durante el proceso:** Indicación quirúrgica, acto quirúrgico, manejo postoperatorio, comunicación con el paciente y familiares, comunicación entre el personal responsable del enfermo.
- **La estructura donde se lleva a cabo el proceso:** Recursos humanos y su organización, perfil del equipo y equipamiento
- **Variables desconocidas:** Entre ellas el azar.

El ajuste de la severidad y comorbilidad mediante estratificación elimina las diferencias, en este componente, al comparar resultados dentro del equipo o entre equipos diferentes. A igual patología, las diferencias en los resultados se explicarían por diferencias en la calidad prestada o diferencias en la atención de los procesos y/o la estructura donde se llevan a cabo, puesto que estas dos dimensiones no están ajustadas. El trabajo del Department of Veterans Affairs recoge 249 variables dependientes o resultados y 1204 variables independientes. Se trata de un estudio prospectivo observacional que recoge 6000 enfermos en un período de cuatro años y medio <sup>(18)</sup>.

Existen diversos modelos disponibles de valoración de riesgo en cirugía cardíaca. Entre los principales modelos utilizados actualmente tenemos:

**A) Sociedad Americana de Cirugía Torácica:** Es el sistema ideal de predicción de riesgo, obteniendo una estimación directa de la mortalidad por un sistema de regresión logística a través del ordenador. La base de datos de la STS es de gran tamaño, actualizada periódicamente y permite a los hospitales la comparación con otros centros de su entorno <sup>(19)</sup>.

**B) Parsonnet (Newark, EEUU):** Es la escala más difundida a nivel mundial. Existen disponibles varias versiones. Inicialmente se trataba de un modelo aditivo en el cual la suma de las puntuaciones era una estimación directa de la mortalidad. En las versiones recientes existe la posibilidad de un uso aditivo o de una estimación logística. La versión de 1989 posiblemente haya sido el modelo más usado en el mundo en su momento. Tenía una clara tendencia a la sobrestimación del riesgo y cierto grado de indefinición de determinadas variables, pero su discriminación era buena. Con el tiempo se redujo el peso de determinados factores con lo que se adecuó más a la realidad asistencial <sup>(20)</sup>.

**C) EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) <sup>(21)</sup>:**

A partir del análisis de factores de riesgo preoperatorios e intraoperatorios, se desarrolló un estudio europeo multicéntrico, con una recolección de datos entre los meses de septiembre y noviembre de 1995 que incluyó un total de 19 030 pacientes. Se estudiaron 97 factores de riesgo y de ellos se identificaron aquellos que se asociaban significativamente con una mayor mortalidad operatoria tras realizar un análisis estadístico de regresión logística. Con esta información se construyó un modelo de riesgo para poder predecir la mortalidad operatoria. El EuroSCORE ha sido validado (a pesar de las diferencias epidemiológicas) en los diferentes países de Europa y en Estados Unidos. La estimación del riesgo se puede realizar por el método aditivo, de cálculo fácil, aunque con el inconveniente de infraestimar el riesgo en pacientes en los que coexisten varios factores de riesgo. En estos casos, aunque de cálculo más complejo, el método logístico basado en el modelo de regresión, ofrece una predicción más ajustada a cada paciente concreto.

A pesar de las ventajas de estimar el riesgo preoperatorio y la aplicación de los modelos predictivos de riesgo a la mejora de la calidad, su uso también tiene limitaciones. Para probar la validez del modelo su aplicación debe ser sistemática e incluir todos los casos en los que es teóricamente aplicable. Necesitan, asimismo rigor en su uso y no falsear la inclusión de variables. Esto exige la concientización por parte del personal. Es cuestionable que sirvan para tomar decisiones sobre estimaciones individuales en un caso determinado. Los resultados casi siempre se focalizan sobre el aspecto puramente quirúrgico, teniendo a considerar éste como el responsable de los buenos o malos resultados y se suelen olvidar el resto de los componentes del proceso. Como ya se ha visto, la cantidad de variables que influyen en el resultado de un proceso, cuanto menos, relativizan la exclusiva responsabilidad de los aspectos quirúrgicos. Evidentemente lo ideal serían modelos complejos que incluyeran como factores todas las variables influyentes en el resultado final del proceso, especialmente las

variables estructurales. Otra desventaja es que suelen ser sistemas estáticos basados en análisis realizados previamente ya que las bases no se actualizan periódicamente. Normalmente, con el tiempo, el modelo suele sobrestimar el riesgo debido a los avances en la cirugía, en el manejo del enfermo y programas para la mejora continua de la calidad asistencial. La mejora de la calidad exige la publicación de los resultados, pero para que los resultados sean comparables éstos deben estar ajustados al riesgo, con las limitaciones que hemos expuesto anteriormente. En el ámbito sanitario actual, se pide del médico la atención adecuada ajustada a ese riesgo a la vez que el uso razonable de recursos.

Es importante mencionar que los modelos de estratificación de riesgo anteriormente mencionados encuentran su validación y utilización principalmente en el continente europeo y en los Estados Unidos, sin embargo, estos modelos son de utilización ampliamente difundida tanto en México como en Latinoamérica. Debido a ello consideramos de vital importancia dadas las características peculiares de nuestra población, con mayor prevalencia de ciertas patologías como la Diabetes mellitus entre otras, establecer de manera directa cuáles son los principales factores de riesgo que determinan los resultados obtenidos en cirugía cardíaca.



## JUSTIFICACIÓN

La cardiopatía isquémica es una enfermedad que forma parte de las principales causas de morbimortalidad en nuestro medio. La cirugía de revascularización miocárdica es una de las principales opciones terapéuticas en pacientes con enfermedad de múltiples vasos y ha demostrado mejoría tanto en la morbilidad como en la mortalidad en grupos específicos de pacientes.

En México la cirugía de revascularización miocárdica es un procedimiento que cada vez ha adquirido mayor relevancia dada su mayor disponibilidad y el aumento de la prevalencia de la cardiopatía isquémica, lo que ha llevado al aumento del número de procedimientos realizados. El Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI es de las principales instituciones de salud a nivel nacional en las cuales se lleva a cabo este procedimiento y consideramos de esencial importancia evaluar los factores tanto prequirúrgicos como transquirúrgicos que influyen en la morbimortalidad de los pacientes sometidos a dicho procedimiento. Se han diseñado diversos sistemas de estratificación de riesgo de los pacientes, entre los que destacan el desarrollado por la Sociedad Americana de Cirugía de Tórax, Parsonnet y el sistema EuroSCORE, modelos ampliamente utilizados en México sin embargo sin estudios aleatorizados que comprueben su validez con las características demográficas y hospitalarias locales.

Debido a ello realizamos este estudio, con el fin de obtener un perfil local dadas las características específicas de nuestra población, así como el cambio progresivo de la población a la cual se atiende, ya que cada vez se operan pacientes con un perfil de riesgo mayor.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los principales factores prequirúrgicos, transquirúrgicos y del postoperatorio temprano asociados con la morbilidad y mortalidad de los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica programada en el Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

## **HIPOTESIS**

Los factores prequirúrgicos (como la edad, género, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, enfermedad arterial periférica, enfermedad pulmonar crónica, la fracción de expulsión, la presión sistólica de la arteria pulmonar, cirugía cardíaca previa, infarto del miocardio reciente, y el EUROscore), transquirúrgicos (lactato transoperatorio, tiempo de isquemia, revascularización completa vs incompleta, uso de hemoderivados, magnitud del sangrado) y postquirúrgicos (concentración máxima de lactato al ingreso y a las 6 horas de estancia en terapia posquirúrgica, el tiempo de ventilación mecánica, apoyo de aminas vasoactivas, sangrado posoperatorio, transfusión de hemoderivados, necesidad de reoperación) se asocian con la presencia de complicaciones intrahospitalarias en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica.

## **OBJETIVOS**

### **I. OBJETIVO GENERAL:**

**Establecer cuáles son los principales factores asociados con la morbilidad y mortalidad hospitalaria de los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica**

### **II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1. Conocer la frecuencia de muerte intrahospitalarias de los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica**
- 2. Identificar las principales causas de morbilidad durante el internamiento hasta el momento del egreso hospitalario de éste grupo de pacientes.**
- 3. Conocer la frecuencia y tipo de complicaciones posoperatorias, así como tiempo de estancia hospitalaria de pacientes sometidos a revascularización quirúrgica**
- 4. Comparar la frecuencia de factores prequirúrgicos como el género, diabetes mellitus, enfermedad pulmonar crónica, infarto del miocardio reciente, la función ventricular, Euroscore, y empleo previo de antiagregantes plaquetarios entre los pacientes que presentaron complicaciones posoperatorias y aquellos que no las presentaron.**
- 5. Comparar la frecuencia de factores transquirúrgicos como la revascularización completa vs incompleta, cirugía con o sin derivación cardiopulmonar, tiempo de pinzamiento aórtico, sangrado transquirúrgico, transfusiones y niveles máximos de lactato transoperatorio entre los pacientes que presentaron complicaciones posoperatorias y aquellos que no las presentaron.**
- 6. Comparar la frecuencia de factores postquirúrgicos tempranos como concentración máxima de lactato al ingreso y a las 6 horas de estancia en terapia posquirúrgica, el tiempo de ventilación mecánica, apoyo de aminas vasoactivas, sangrado posoperatorio, transfusión de hemoderivados, necesidad de reoperación, infecciones nosocomiales, entre los pacientes que presentaron complicaciones posoperatorias y aquellos que no las presentaron.**

## METODOLOGÍA

- I. **DISEÑO:** Estudio de casos y controles, retrospectivo, observacional, analítico
  
- II. **CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL ESTUDIO**
  1. **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**
    - a) Edad menor de 75 años.
    - b) Cualquier género
    - c) Pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica programada.
  
  2. **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**
    - a) Paciente cuyos datos en expediente estén incompletos.
    - b) Presencia de insuficiencia renal preoperatoria: Valores de creatinina  $\geq 2.0$  mg/dL previo a la intervención quirúrgica.
    - c) Presencia de arteriopatía extracardíaca: Enfermedad arterial periférica que abarque la aorta y/o vasos periféricos.
    - d) Cirugía cardíaca previa
    - e) Hipertensión arterial pulmonar con PSAP  $>35$ mmHg
  
- III. **POBLACIÓN Y MUESTRA:** Pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica programada en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido del 1 de Julio del 2011 al 30 de Junio del 2013
  
- IV. **TAMAÑO DE MUESTRA:** El cálculo de tamaño de muestra se realizó para diferentes variables, considerando que para encontrar diferencias en las concentraciones de lactato entre los pacientes que presentaron complicaciones postoperatorias y los que no las presentaron, se encontró el tamaño de muestra más grande (J Thorac Cardiovasc Surg 2013;1 - 6) se decidió tomar éste para el presente estudio. Para una diferencia de medias (valor de delta) de 1.4, con un poder de la prueba de 0.80 y uno menos alfa de 95% se tiene que requerimos **500 pacientes** para el presente estudio. De cualquier forma una vez alcanzado el tamaño de muestra se realizará un cálculo del poder de la prueba para recalcular el tamaño de muestra.

## VARIABLES DEL ESTUDIO

### I. VARIABLES PREQUIRÚRGICAS:

#### 1. Género

- **Definición conceptual:** En estudios previos se ha definido que la paciente mujer tiene una mortalidad global más elevada que el hombre. Se ha sugerido también que esta diferencia desaparece con respecto al aumento de la edad, con mayor mortalidad femenina con respecto a masculina en pacientes jóvenes.
- **Definición operacional:** Identificación del individuo biológicamente como hombre o mujer
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Hombre o mujer

#### 2. Diabetes mellitus

- **Definición conceptual:** Enfermedad metabólica caracterizada por altos niveles de glucosa en sangre. Según la American Diabetes Association el diagnóstico de diabetes mellitus se realiza con uno de los siguientes cuatro criterios: Hemoglobina glucosilada  $\geq 6.5$  mg/dL, glucosa plasmática en ayunas  $\geq 126$  mg/dL, glucosa plasmática  $\geq 200$  dos horas después de una sobrecarga oral de glucosa de 75 gramos y una glucosa plasmática al azar  $\geq 200$  mg/dL en paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia.
- **Definición operacional:** De acuerdo a su tratamiento diabetes mellitus insulino requiriente o no insulino requiriente, de acuerdo con el control glucémico prequirúrgico y de acuerdo con las complicaciones tardías de la diabetes.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal y cuantitativa continua
- **Escala de medición:** Presente o ausente y mg/dL.

#### 3. Enfermedad pulmonar crónica:

- **Definición conceptual:** Enfermedad pulmonar caracterizada por una obstrucción crónica del flujo de aire que interfiere con la respiración normal y es de carácter no reversible.

- **Definición operacional:** Enfermedad pulmonar que requiera uso crónico de broncodilatadores o esteroides previo a cirugía
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente

#### 4. Infarto del miocardio reciente

- **Definición conceptual:** la muerte de una parte del tejido miocárdico secundario al desequilibrio entre el aporte y la demanda de oxígeno, generalmente debido a aterosclerosis coronaria
- **Definición operacional:** diagnóstico establecido en los últimos 90 días Infarto del miocardio de acuerdo con la definición universal de infarto o criterios de la AHA
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente

#### 5. Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo:

- **Definición conceptual:** Valor que mide la disminución del volumen del ventrículo izquierdo del corazón en sístole con respecto a la diástole, expresado ello en porcentaje.
- **Definición operacional:** Se analizarán los valores medidos ecocardiográficamente. Se tomarán en cuenta tres valores de corte, >50% función ventricular izquierda normal, 30 – 50% deterioro moderado de la función ventricular izquierda y <30% deterioro severo de la función ventricular izquierda.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Función ventricular normal, o deterioro leve, moderado y severo.

#### 6. Uso de antiagregantes plaquetarios previo a la cirugía:

- **Definición conceptual:** Un antiagregante plaquetario es una sustancia o fármaco cuyo principal efecto es inhibir la agregación de las plaquetas y por lo tanto la formación de trombos o coágulos en el interior de arterias y venas. En este caso se tomarán en cuenta solo el uso de ácido acetilsalicílico y clopidogrel por ser los antiagregantes plaquetarios utilizados con más frecuencia.
- **Definición operacional:** Uso de antiagregantes plaquetarios por lo menos en los 7 días previos a la

cirugía, tanto ácido acetilsalicílico y/o clopidogrel , así como tiempo de suspensión de fármacos previo a la cirugía cardíaca.

- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente. Días de suspensión del antiagregante.

#### 7. Euroscore:

- **Definición conceptual:** Modelo matemático para valorar el riesgo de muerte en cirugía cardíaca. Por un modelo de regresión logística se toman los factores de riesgo y se calcula la probabilidad de muerte en porcentaje.
- **Definición operacional:** Se tomará el valor obtenido de mortalidad en porcentaje según los factores de riesgo del paciente.
- **Tipo de variable:** Cuantitativa discreta
- **Escala de medición:** Porcentaje.

## II. VARIABLES TRANSQUIRÚRGICAS:

### 1. Derivación cardiopulmonar:

- **Definición conceptual:** Sistema capaz de mantener las constantes de un paciente sometido a diversas intervenciones quirúrgicas que precisan la detención temporal del corazón, pulmón o ambos y es capaz de mantener una transferencia de oxígeno en la sangre fuera del paciente, al tiempo que es impulsada por un sistema de bombeo mecánico.
- **Definición operacional:** Se tomará en consideración el que se lleve a cabo la cirugía con derivación o sin derivación
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente.

### 2. Tiempo de isquemia

- **Definición conceptual y operacional:** Tiempo transcurrido desde el pinzamiento aórtico hasta su liberación en la cirugía de revascularización miocárdica
- **Definición operacional:** Se tomará el tiempo registrado en la nota posquirúrgica o postanestésica.
- **Tipo de variable:** Cuantitativa continua
- **Escala de medición:** Minutos

### 3. Revascularización miocárdica completa

- **Definición conceptual:** Revascularización de las arterias susceptibles de o requirientes de colocación de puentes ya sea arteriales o venosos, en arterias con obstrucciones significativas en territorio en riesgo.
- **Definición operacional:** Se considerará revascularización completa la colocación de puentes a todos los vasos considerados en la sesión medico-quirúrgica, En caso de no colocarse uno de los puentes sesionados se considerará como revascularización incompleta.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** completa o incompleta.

### 4. Hemotransfusiones

- **Definición conceptual:** OMS: Transfusión de sangre o componentes sanguíneos de un sujeto a otro.
- **Definición operacional:** Se tomarán en cuenta el número de concentrados eritrocitarios, plasma fresco y aféresis plaquetaria que sean transfundidos al paciente durante y después de la cirugía y antes de su egreso hospitalario.
- **Tipo de variable:** Cuantitativa discreta
- **Escala de medición:** Tipo de componente transfundido y número de unidades de los diferentes tipo transfundida.

### 5. Lactato:

- **Definición conceptual:** Molécula derivada del piruvato que se genera principalmente en el músculo. Sus concentraciones aumentan en la medida que aumenta el metabolismo anaerobio, una de las principales causas de ello la presencia de hipoperfusión tisular.
- **Definición operacional:** Se tomarán las concentraciones máximas de lactato obtenidos durante el periodo transquirúrgico y posquirúrgico.
- **Tipo de variable:** Cuantitativa continua
- **Escala de medición:** mmol/L

## III. VARIABLES POSTQUIRÚRGICAS:

### 1. Tiempo de ventilación mecánica asistida:



- **Definición conceptual:** Tiempo de asistencia mecánica asistida del paciente después de la cirugía de revascularización miocárdica
- **Definición operacional:** Se tomará en cuenta el tiempo en horas desde su salida de la cirugía hasta que el paciente es extubado.
- **Tipo de variable:** Cuantitativa continua.
- **Escala de medición:** Horas

## 2. Necesidad de reoperación:

- **Definición conceptual:** Necesidad de reoperación en las primeras 24 horas posterior al cierre cutáneo debido a complicaciones relacionadas con la cirugía cardíaca.
- **Definición operacional:** se tomará en consideración el número de veces que sea reintenido, motivo de la reintervención y complicaciones derivada de estas.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal, cuantitativa discreta
- **Escala de medición:** Presente o ausente, número de reintervenciones, número y tipo de complicaciones

**IV. Variables de desenlace:** Una variable de desenlace o de resultado puede ser una medida

## 1. Complicaciones cardiovasculares:

### a. Infarto perioperatorio:

- **Definición conceptual:** Definido como elevación postquirúrgica de los biomarcadores cardíacos >10 veces por encima de la percentila 99 con respecto a los valores basales; además uno de los siguientes parámetros: desarrollo de novo de ondas Q patológicas, bloqueo de rama izquierda del haz de His, documentación angiográfica de oclusión arterial coronaria de novo o evidencia de imagen de nueva pérdida de miocardio viable por medicina nuclear o nueva anomalía de movilidad miocárdica.
- **Definición operacional:** se considerará aquel paciente que cumpla con criterios durante su estancia en terapia postquirúrgica
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente.

**b. Choque cardiogénico:**

- **Definición conceptual:** Síndrome que se presenta debido a falla ventricular izquierda o derecha en forma aguda y grave, que produce hipotensión e hipoperfusión tisular con disfunción celular y multiorgánica progresiva.
- **Definición operacional:** Presión sistólica <90 mmHg de manera persistente que no responde al manejo con volumen o requerimiento de manejo con medicamentos inotrópicos a pesar de una adecuada volemia. Esto aunado a una saturación venosa de oxígeno <60%.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
  - **Escala de medición:** Presente o ausente.

**c. Arritmias:**

**1. Fibrilación auricular:**

- **Definición conceptual:** Arritmia cardíaca caracterizada por latidos auriculares incoordinados y desorganizados, produciendo un ritmo cardíaco irregular.
- **Definición operacional:** Presencia en electrocardiograma o por monitoreo electrocardiográfico de ondas f, R-R irregular, durante su estancia hospitalaria.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente.

**2. Taquicardia ventricular**

- **Definición conceptual:** Trastorno del ritmo cardíaco caracterizado por un ritmo ventricular rápido (habitualmente >200 lpm)
- **Definición operacional:** Presencia de electrocardiograma característico durante su estancia hospitalaria
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente.

**3. Fibrilación ventricular**

- **Definición conceptual:** Trastorno del ritmo cardíaco que presenta un ritmo ventricular rápido (habitualmente >200 lpm), de morfología caótica y que generalmente degenera en pérdida total de la conducción cardíaca.

- **Definición operacional:** Presencia de electrocardiograma o por monitor de ritmo caótico o característico fibrilación, o la presencia de muerte súbita o colapso cardiovascular sin pulso, durante su estancia hospitalaria o la presencia
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente

#### d. Evento vascular cerebral

- **Definición conceptual:** Síndrome clínico caracterizado por el rápido desarrollo de síntomas y/o signos correspondientes usualmente a afección neurológica focal y que persiste más de 24 horas sin otra causa aparente de origen vascular.
- **Definición operacional:** Presencia de déficit neurológico central de nueva aparición en el periodo postquirúrgico corroborado por estudio tomográfico.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente.

#### e. Apoyo de aminas vasoactivas

- **Definición conceptual:** Se tomará como aminas las sustancias que tengan efecto inotrópico positivo y/o vasoconstrictor periférico.
- **Definición operacional:** Necesidad de manejo inotrópico, tiempo y número de aminas vasoactivas por durante su estancia en la terapia posquirúrgica.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal y cuantitativa continua
- **Escala de medición:** Presente o ausente, y horas

## 2. Complicaciones No cardiovasculares:

### a. Insuficiencia renal aguda:

- **Definición conceptual:** Disminución de manera aguda; generalmente en un periodo de 24 a 48 horas, de la capacidad de los riñones para llevar a cabo sus funciones, principalmente el equilibrio de líquidos y electrolitos y la eliminación de los residuos derivados del metabolismo proteínico.
- **Definición operacional:** Presencia de nuevo deterioro de la función renal caracterizado por elevación de las cifras de creatinina >2.0 mg/dL posterior al evento quirúrgico.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal

- **Escala de medición:** Presente o ausente.

**b. Hemorragias**

- **Definición conceptual:** Salida de sangre fuera del espacio intravascular provocada por la ruptura de la vasculatura.
- **Definición operacional:** Sangrado a través de sondas mediastinales durante las primeras 12 horas de periodo postquirúrgico.
- **Tipo de variable:** Cuantitativa continua.
- **Escala de medición:** mL

**c. Infección:**

- **Definición conceptual:** Fenómeno microbiano caracterizado por una respuesta inflamatoria secundaria a la presencia de microorganismos o la invasión de tejido estéril por estos microorganismos.
- **Definición operacional:** Presencia de proceso infeccioso a cualquier nivel documentado por cultivos y con empleo de manejo antimicrobiano para ello.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente.

**d. Neumonía asociada a ventilación mecánica:**

- **Definición conceptual:** Enfermedad infecciosa e inflamatoria que afecta al tejido alveolar pulmonar secundario al uso de ventilación mecánica.
- **Definición operacional:** Proceso neumónico que se desarrolla en los enfermos con ventilación mecánica entre las 48 horas de la intubación y las 48 horas de la retirada de la ventilación mecánica, sin evidencia clínica de la neumonía antes de la intubación, documentado ella por aislamiento de microorganismo ya sea en hemocultivo o en aspirado bronquial, durante toda su estancia hospitalaria.
- **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
- **Escala de medición:** Presente o ausente.

**e. Tiempo de estancia hospitalaria:**

**1. Días de estancia en Terapia posquirúrgica**

- Definición operacional:** Tiempo de hospitalización desde el día de la cirugía hasta el alta de terapia postquirúrgica
- Tipo de variable:** Cuantitativa discreta
- Escala de medición:** Días

**2. Tiempo total de estancia hospitalaria**

- a. **Definición conceptual y operacional:** Tiempo de hospitalización desde el día de la cirugía hasta el alta hospitalaria
  - b. **Tipo de variable:** Cuantitativa discreta
  - c. **Escala de medición:** Días.
- f. **Mortalidad:**
- **Definición operacional:** Fallecimiento durante su estancia en quirófano o durante la hospitalización.
  - **Tipo de variable:** Cualitativa nominal
  - **Escala de medición:** Presente o ausente.

## PROCEDIMIENTOS

Se incluyeron los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica programada en el Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo que comprende desde el 1 de Julio del 2011 al 30 de Junio del 2013.

Se elaboró una lista de pacientes, para lo cual se tomaron los datos del censo de pacientes elaborado por la jefe de enfermería de quirófano o jefatura de cirugía, así como de la terapia postquirúrgica así como de quirófano y también se tomaron datos del censo diario del servicio de cirugía cardiotorácica.

Una vez elaborada la lista de pacientes de los últimos dos años, del 1 de Julio del 2011 al 30 de Junio del 2013, se llevaron listas en grupos de diez pacientes al servicio de archivo clínico con el fin de obtener los expedientes para su revisión.

Se revisó cada expediente manera minuciosa con el objetivo de obtener los datos que nos interesan, tomando tanto de las hojas de enfermería como las notas médicas y de estudios complementarios, teniendo en cuenta respetar el orden del expediente clínico así como la preservación de los datos de éste.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

El siguiente estudio fue realizado bajo estrictas normas de confidencialidad y con fines de investigación médicas como se promulga en la declaración de Helsinki. Este estudio es retrospectivo, retrolectivo, por lo tanto no se influyó en ningún momento con el tratamiento ni los procedimientos que cada uno de los pacientes requiere, únicamente se tomaron los datos del expediente clínico, por lo tanto se considera un estudio con riesgo menor al mínimo, para el cual no se requirió de consentimiento informado. La información recabada de cada paciente será manejada con estricta Confidencialidad, en caso de difusión o publicación de los resultados no se emplearan datos que puedan identificar de forma alguna a los pacientes. Se mantuvo el orden estricto de los expedientes clínicos y no se extrajo ninguna otra información ajena a éste protocolo.

## **RECURSOS**

Como recursos se utilizó el equipo de cómputo el cual fue proporcionado por el investigador, así como papel blanco Bond, bolígrafos e impresiones cuyos gastos corrieron a cargo del investigador. Se revisaron expedientes clínicos obtenidos en el archivo clínico y se revisaron en dicho lugar en una sala destinada para este fin. No se requirieron recursos institucionales para financiar el estudio, los gastos que se deriven de ello fueron sufragados por el investigador. En cuanto a la experiencia del equipo médico el asesor de tesis cuenta con publicaciones recientes en relación con el manejo postoperatorio en cirugía cardiovascular.

## RESULTADOS

Como estudio piloto inicialmente se estudiaron a un total de 44 pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica en esta unidad. Se obtuvieron los siguientes resultados:

<b>VARIABLES PREQUIRÚRGICAS</b>	
Varones	33 (75%)
Edad	66.6 +- 9.7
Hipertensión arterial	34 (77.3%)
Dislipidemia	26 (59.1%)
Diabetes Mellitus	15 (34.1%)
Tabaquismo	23 (52.3%)
Fracción de expulsión <50%	57 (38.6%)
Infarto del miocardio previo	11 (25%)
Uso de antiagregantes plaquetarios durante los últimos 7 días	8 (18.2%)
EPOC	2 (4.5%)
Euroscore	5.67 +- 1.73

<b>VARIABLES POSTQUIRURGICAS PROMEDIO</b>	
Tiempo de intubación	11.4 hrs
Tiempo de aminas vasoactivas	18.06 hrs
Estancia en terapia postquirúrgica	71.4 hrs
Tiempo de estancia hospitalaria	11.2 días
Infección nosocomial	8 (18.18%)
Lactato 6 horas postquirurgico	2.16 mmol/L
Infarto perioperatorio	3 (6.82%)
Mortalidad	6 (13.6%)

## DISCUSIÓN

La mortalidad intrahospitalaria de la cirugía de revascularización miocárdica observada fue mayor que en la reportada en otras series clínicas de otros países.

También se observó una baja correlación con respecto al Euroscore obtenido y la mortalidad observada ya que esta fue mayor, sobre todo en pacientes mayores de 65 años. Una explicación que contribuye a esto es el perfil de riesgo de la población estudiada con respecto a la muestra utilizada en el estudio Euroscore, ya que el perfil de riesgo observado fue mayor en estos pacientes.

Con respecto a esta mortalidad observada, tenemos que 2 se debieron a infarto perioperatorio, además 2 a infección nosocomial y 2 a choque cardiogénico. Ambos casos de infección documentado como neumonía nosocomial, uno de ellos en paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

La correcta evaluación de los pacientes en el preoperatorio es esencial para adecuados resultados de la cirugía de revascularización miocárdica, en este estudio piloto se observa una mayor mortalidad con respecto al Euroscore motivo por el cual consideramos importante una reevaluación adecuada de los factores de riesgo en nuestra población, ya que cada vez se intervienen a pacientes con mayor edad y con perfil de riesgo mayor, para establecer ello se necesitan estudios prospectivos que abarquen a un mayor número de pacientes.



## REFERENCIAS

1. Dirección General de Información en Salud (DGIS). *Base de datos de egresos hospitalarios por morbilidad en Instituciones Públicas, 2004-2007*. [en línea]: *Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS)*. [México]: Secretaría de Salud. <<http://www.sinais.salud.gob.mx>> [Consulta: 01 abril 2009].
2. Dirección General de Información en Salud (DGIS). *Base de datos de egresos hospitalarios por mortalidad en instituciones públicas, 2004-2007*. [en línea]: *Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS)*. [México]: Secretaría de Salud. <<http://www.sinais.salud.gob.mx>> [Consulta: 01 abril 2009].
3. Pocock SJ, Henderson RA, Rickards AF, Hampton JR, King, SB III, Hamm CW, Puel J, HuebW, Goy JJ, Rodriguez A. Meta-analysis of randomised trials comparing coronary angioplasty with bypass surgery. *Lancet* 1995;346:1184-9.
4. Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P, Fisher LD, Takaro T, Kennedy JW, et al. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration. *Lancet* 1994;344:563-70.
5. Aziz O, Rao C, Panesar SS, Jones C, Morris S, Darzi A, Athanasiou T. Meta-analysis of minimally invasive internal thoracic artery bypass versus percutaneous revascularisation for isolated lesions of the left anterior descending artery. *BMJ* 2007;334:617.
6. Kapoor JR, Gienger AL, Ardehali R, Varghese R, Perez MV, Sundaram V, et al. Isolated disease of the proximal left anterior descending artery comparing the effectiveness of percutaneous coronary interventions and coronary artery bypass surgery. *JACC Cardiovasc Interv* 2008;1:483-91.
7. Hueb W, Lopes NH, Gersh BJ, Soares P, Machado LA, Jatene FB, et al. Five-year follow-up of the Medicine, Angioplasty, or Surgery Study (MASSII): a randomized controlled clinical trial of 3 therapeutic strategies for multivessel coronary artery disease. *Circulation* 2007;115:1082-9.
8. Hlatky MA, Boothroyd DB, Bravata DM, Boersma E, Booth J, Brooks MM, et al. Coronary artery bypass surgery compared with percutaneous coronary interventions for multivessel disease: a collaborative analysis of individual patient data from ten randomised trials. *Lancet* 2009;373:1190-7.
9. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med* 2009 360:961-72.
10. Caracciolo EA, Davis KB, Sopko G, Kaiser GC, Corley SD, Schaff H, et al. Comparison of surgical and medical group survival in patients with left main

- equivalent coronary artery disease. Long-term CASS experience. *Circulation* 1995;91:2335-44.
11. Park DW, Seung KB, Kim YH, Lee JY, Kim WJ, Kang SJ, et al. Long-term safety and efficacy of stenting versus coronary artery bypass grafting for unprotected left main coronary artery disease: 5-year results from the MAIN-COMPARE (Revascularization for Unprotected Left Main Coronary Artery Stenosis: Comparison of Percutaneous Coronary Angioplasty Versus Surgical Revascularization) registry. *J Am Coll Cardiol* 2010;56:117-24.
  12. Nightingale F. *Notes on Hospitals*, 3ed. London, Longman, Green, Longman, Roberts, and Green. 1863.
  13. Kennedy JW, Kaiser GC, Fisher LD, Maynard CH, Fritz JK, Myers W y cols. Multivariate discriminant analysis of the clinical and angiographic predictors of operative mortality from the Collaborative Study in Coronary Artery Surgery (CASS). *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80:876 – 87.
  14. Kouchoukos NT, Ebert PA, Grover FL, Lindesmith GC. Report of the Ad Hoc Committee on Risk Factors for Coronary Bypass Surgery. *Ann Thorac Surg* 1988; 45: 348 – 9.
  15. Hannan EL, Kilburh H, O'Donnell JF, Lukacik G, Shields EP. Adult Open Heart Surgery in the New York State. An Analysis of Risk Factors and Hospital Mortality Rates. *JAMA* 1990; 264; 2768 – 74.
  16. Omoigui N, Annan K, Brown K y cols. Potential explanation for decreased CABG mortality in New York State: outmigration to Ohio. *Circulation* 1994; 90: 1-93.
  17. Shroyer AL, London MJ, Villanueva CB, Sethi GK, Marshall G, Moritz TE y cols. The processes, structures, and outcomes of care in cardiac surgery study protocol. *Med Care* 1995; 33: OS17 – 25.
  18. Shroyer AL, London MJ, Villanueva CB, Sethi GK, Marshall G, Grover FL, Hammermeister KE. Relationships between Patient – Related Risk Factors, Processes, Structures, and Outcomes of Cardiac Surgical Care. Conceptual Models. *Med Care* 1995; 33: OS26 – 34.
  19. Edwards FH, Grover FL, Shroyer AL, Schwartz M, Bero J. The Society of Thoracic Surgeons National Cardiac Surgery Database: current risk assessment. *Ann Thorac Surg* 1997; 63: 903-8.
  20. Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989; 79: 13.
  21. Nashef SAM, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. The EuroSCORE Study Group. European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16: 9-13.

ANEXOS



**ANEXO I**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: "FACTORES ASOCIADOS A COMPLICACIONES**  
**POSTOPERATORIAS EN CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA PROGRAMADA"**  
**"HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS"**



NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_ AFILIACIÓN: \_\_\_\_\_  
FECHA DE CIRUGÍA: \_\_\_\_\_  
GENERO \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_  
PESO \_\_\_\_\_ TALLA \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_  
GPO Y RH: \_\_\_\_\_  
DOMICILIO \_\_\_\_\_ TELÉFONO: \_\_\_\_\_

**FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR:**

- TABAQUISMO: NO  SI  CIG/DIA: \_\_\_\_\_ AÑOS: \_\_\_\_\_ ACTIVO: \_\_\_\_\_ SUSP. HACE \_\_\_\_\_
- DIABETES MELLITUS: NO  SI : Insulino requiriente  No insulino requiriente
- HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA: NO  SI
- DISLIPIDEMIA: NO  SI
- OTROS: \_\_\_\_\_

**HISTORIA CARDIOVASCULAR:** NO  SI

- INFARTOS PREVIOS: NO  SI ; LOCALIZACIÓN: ANTERIOR , LATERAL , INFERIOR
- INFATO DEL MIOCARDIO EN LOS ÚLTIMOS 90 DÍAS: NO  SI
- ICP PREVIA: NO  SI ; SITIO: DA , CX , CD
- CIRUGÍA CARDIACA PREVIA: NO  SI : ESPECIFIQUE: \_\_\_\_\_
- EMPLEO DE ANTIAGREGANTES PLAQUETARIOS DURANTE LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS: NO  SI 
  - o ACIDO ACETILSALICÍLICO \_\_\_\_\_ CLOPIDOGREL \_\_\_\_\_
- OTROS: \_\_\_\_\_

**OTRAS ENFERMEDADES:**

- ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA QUE REQUIERA USO CRÓNICO DE BRONCODILADORES Y/O ESTEROIDES: NO  SI
- OTRAS: \_\_\_\_\_

**ECOCARDIOGRAMA:**

- DIÁMETRO DIASTÓLICO DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO: <55 mm  ≥55 mm
- FRACCIÓN DE EXPULSIÓN: <30%  30 – 50%  >50%
- PSAP: <60 mmHg  ≥60 mmHg

**CATETERISMO CARDIACO:**

- DOMINANCIA: DERECHA  IZQUIERDA
- LESIONES EN TCI: NO  SI
- LESIONES EN DA: NO  SI
- LESIONES EN CX: NO  SI
- LESIONES EN CD: NO  SI
- LESIONES EN DP: NO  SI
- LESIONES EN RAMUS: NO  SI  NO APLICA

**ASPECTOS QUIRÚRGICOS:**

- EUROSCORE: PUNTOS: \_\_\_\_\_; MORTALIDAD: \_\_\_\_\_
- DERIVACIÓN CARDIOPULMONAR: NO  SI
- REVASCULARIZACIÓN: COMPLETA  INCOMPLETA

- NÚMERO DE PUENTES: ARTERIALES \_\_\_\_\_ VENOSOS \_\_\_\_\_

INJERTO	LOCALIZACIÓN
AMII	
VSR	
OTROS	

- CIRUGÍA VALVULAR ASOCIADA: NO  SI

- TIEMPO DE DERIVACIÓN CARDIOPULMONAR (MINUTOS) \_\_\_\_\_

- TIEMPO DE PINZAMIENTO AÓRTICO (MINUTOS) \_\_\_\_\_

- SANGRADO (ML): \_\_\_\_\_

- TRANSFUSIONES:

○ TRANSQUIRÚRGICAS: PAQUETE GLOBULAR: \_\_\_\_\_, PFC: \_\_\_\_\_, AFÉRESIS PLAQUETARIA \_\_\_\_\_

○ POSTQUIRÚRGICAS: PAQUETE GLOBULAR: \_\_\_\_\_, PFC: \_\_\_\_\_, AFÉRESIS PLAQUETARIA \_\_\_\_\_

**POSTQUIRÚRGICO:**

- HORAS PARA EL RETIRO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA: \_\_\_\_\_ REINTUBACIÓN: NO  SI

ESPECIFIQUE: \_\_\_\_\_

- NECESIDAD DE REOPERACIÓN EN LAS PRIMERAS 12 HORAS: NO  SI

- SIGNOS VITALES AL INGRESO A TERAPIA:

○ FC \_\_\_\_\_, FR: \_\_\_\_\_, TA: \_\_\_\_\_, TEMP: \_\_\_\_\_, PVC \_\_\_\_\_

- DESARROLLO DE ARRITMIAS DURANTE EL INTERNAMIENTO NO  SI . ESPECIFIQUE \_\_\_\_\_

**ESTUDIOS DE LABORATORIO:**

ESTUDIO	PREQUIRÚRGICO	INGRESO TPQ
HB		
HTC		
PLT		
LEU		
NEU		
TP		
INR		
TTPA		
GLU		
UREA		
CREA		
NA		
K		
SVO2		

NIVELES MÁXIMOS DE LACTATO EN EL TRANSQUIRÚRGICO: \_\_\_\_\_

NIVELES DE LACTATO AL INGRESO A TERAPIA POSTQUIRÚRGICA: \_\_\_\_\_

NIVELES DE LACTATO A LAS 6 HORAS DE ESTANCIA EN TERAPIA POSTQUIRÚRGICA: \_\_\_\_\_

**MEDICACIÓN AL INGRESO:**

- DOBUTAMINA: \_\_\_\_\_, HRS DE INFUSIÓN \_\_\_\_\_

- LEVOSIMENDAN: \_\_\_\_\_, HRS DE INFUSIÓN \_\_\_\_\_

- MILRINONA \_\_\_\_\_, HRS DE INFUSIÓN \_\_\_\_\_

- DOPAMINA: \_\_\_\_\_, HRS DE INFUSIÓN \_\_\_\_\_

- NOREPINEFRINA: \_\_\_\_\_, HRS DE INFUSIÓN \_\_\_\_\_

- VASOPRESINA: \_\_\_\_\_, HRS DE INFUSIÓN \_\_\_\_\_

- ANTIBIOTICOS \_\_\_\_\_

**COMPLICACIONES POSTQUIRURGICAS:**

- INFECCIÓN: \_\_\_\_\_ ESPECIFIQUE: \_\_\_\_\_
- SANGRADO MAYOR AL HABITUAL: \_\_\_\_\_
- INFARTO PERIOPERATORIO: NO  SI
- EVENTO VASCULAR CEREBRAL: NO  SI
- INSUFICIENCIA RENAL AGUDA: NO  SI 
  - o DIALISIS PERITONEAL: \_\_\_\_\_ HEMODIAFILTRACIÓN: \_\_\_\_\_
- CHOQUE CARDIOGÉNICO: NO  SI
- MORTALIDAD: NO  SI
- DIAGNOSTICOS DE DEFUNCIÓN \_\_\_\_\_

DIAS TRANSCURRIDOS DESDE LA CIRUGIA HASTA EL ALTA DE TERAPIA POSTQUIRURGICA: \_\_\_\_\_

DIAS TRANSCURRIDOS DESDE LA CIRUGIA HASTA EL ALTA HOSPITALARIA: \_\_\_\_\_

**ANEXO 2: EUROSORE**

<b>FACTOR</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>SCORE</b>
Edad	Por cada 5 años a partir de los 60 años	1
Género	Femenino	1
Enfermedad pulmonar crónica	Uso a largo plazo de broncodilatadores o esteroides para enfermedad pulmonar	1
Arteriopatía extracardíaca	Uno o más de los siguientes: claudicación, estenosis carotídea >50%, intervención previa o planeada de la aorta abdominal, de la carótida o arterias de extremidades	2
Disfunción neurológica	Enfermedad severa que afecte la funcionalidad diaria y la ambulación	2
Cirugía cardíaca previa	Que requiera apertura del pericardio	3
Creatinina sérica	Valores preoperatorios >2.26	2
Endocarditis activa	Paciente aun en tratamiento antibiótico para endocarditis al momento de la cirugía	3
Estado preoperatorio crítico	Uno o más de los siguientes: Taquicardia o fibrilación ventricular, muerte súbita abortada, RCP preoperatorio, ventilación mecánica preoperatoria, soporte inotrópico preoperatorio, BCIAo preoperatorio o insuficiencia renal preoperatoria	3
Angina inestable	Angina de reposo que requiera nitratos intravenosos al momento de ingresar a quirófano	2
Disfunción ventricular izquierda	Moderada: FEVI 30 – 50%	1
	Severa FEVI <30%	3
Infarto del miocardio reciente	<90 días	2
Hipertensión pulmonar	PSAP >60 mmHg	2
Cirugía urgente	Referida o decidida antes del próximo día de trabajo	2
Cirugía adicional a revascularización miocárdica aislada	Cualquier procedimiento cardíaco mayor adicional a cirugía de revascularización miocárdica	2
Cirugía de la aorta torácica	Para alteraciones de aorta ascendente, arco o aorta descendente en su porción torácica	3
Ruptura septal postinfarto		4

<b>GRUPOS DE RIESGO DE ACUERDO A EUROSORE</b>		
<b>GRUPO</b>	<b>PUNTOS</b>	<b>MORTALIDAD ESPERADA</b>
RIESGO BAJO	0 – 2	<2%
RIESGO INTERMEDIO	3 – 5	<5%
RIESGO ALTO	≥6	>10%