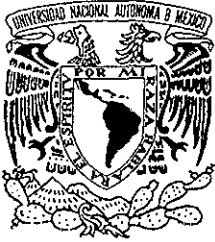


11227
168



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FUNDACIÓN CLÍNICA MEDICA SUR

" VALIDACIÓN DE TRES ESCALAS DE
RIESGO QUIRÚRGICO EN PACIENTES
SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIOVASCULAR"

T E S I S
PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN:
MEDICINA INTERNA

P R E S E N T A :
DR. JUAN CARLOS OSNAYA MARTÍNEZ

ASESOR DE TESIS:
DR. OCTAVIO GONZÁLEZ CHON
ASESOR METODOLÓGICO:
DR. JAVIER LIZARDI CERVERA



MÉXICO, D.F.

2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Facultad de Medicina.
Departamento de Posgrado.
Fundación Clínica Médica Sur.

“Validación de tres escalas de riesgo quirúrgico
en pacientes sometidos a Cirugía
Cardiovascular.”

TESIS:

Que para obtener el título de
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

Presenta:

Dr. Juan Carlos Osnaya Martínez.

Asesor de tesis:

Dr. Octavio González Chon.

Asesor metodológico:

Dr. Javier Lizardi Cervera.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Osnaya Martínez

Juan Carlos

FECHA: 11/10/03

FIRMA: [Firma]

México, D. F.

2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

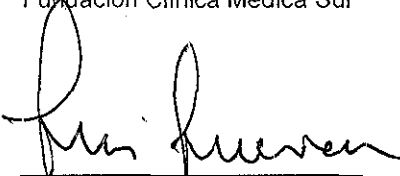
HOJA DE Vos Bos





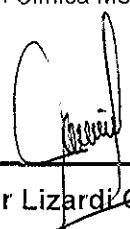
Dr. Misael Uribe Esquivel.

Profesor Titular del curso de Especialización
en Medicina Interna
Fundación Clínica Médica Sur



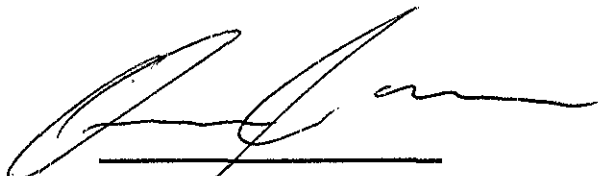
Dr. Luis Guevara González.

Director Académico.
Fundación Clínica Médica Sur



Dr. Javier Lizardi Cervera.

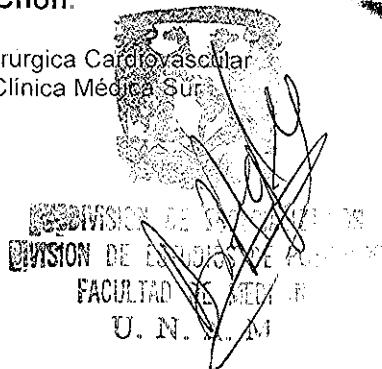
Profesor Adjunto del Curso de Especialización
en Medicina Interna Subdirector de Enseñanza
Profesor Asesor de Tesis Fundación Clínica Médica Sur



Dr. Octavio González Chon.

Jefe de Unidad Coronaria y Terapia Postquirúrgica Cardiovascular
Profesor Asesor de Tesis Fundación Clínica Médica Sur

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



I. Agradecimientos.

Le doy gracias a Dios por permitirme continuar enriqueciéndome como persona y como profesionista

Le dedico esta tesis a mis padres, **Aidee y Javier**, quienes me han enseñado con su ejemplo. Llevar una vida llena de anhelos y hacer todo por alcanzarlos; les doy las gracias por darme todo lo necesario para llegar hasta este momento de mi vida y por enseñarme que lo que más cuesta en la vida, es lo que más nos llena de satisfacciones. Siempre están en mi corazón.

Gracias a mi esposa, **Gabriela**, a quien le dedico también mi tesis, ya que sin su cariño y ayuda no hubiese podido cumplir con mi residencia médica. Siempre está en mi mente y corazón, junto con mi hijo **Juan Carlos**. Gracias a mis hermanos **Concepción, Margarita y Javier** por su cariño y todo su apoyo durante mi carrera.

Gracias a mis amigos de la residencia, **Pedro, Luis, Ivonne y Maritere**, con quienes pasé momentos muy agradables y por apoyarnos para resolver los problemas que nos acontecían y así cumplir con nuestra especialización. En especial a **Pedro** quien me enseñó cómo ser un buen amigo y por ayudarme a recabar la información necesaria para mi tesis.

Gracias a mis maestros, en especial al **Dr. Javier Lizardi C.** y al **Dr. Octavio González Chon**, por brindarme su amistad, confianza y por enseñarme cómo ser mejor persona y profesionista, logrando siempre mis metas.

Gracias a todos

Juan Carlos Osnaya



INDICE

	pág
I Agradecimientos	3
II. Resumen	5
1 Introducción	7
2 Planteamiento del problema	25
3 Escala de riesgo de Parsonnet	27
4 Escala de riesgo de Higgins	28
5 Escala de riesgo CARE	29
6 Justificación	30
7 Hipótesis	31
8 Objetivos	32
5 1 Objetivo general	
5 2 Objetivos específicos	
9 Metodología	33
6 1 Tipo de estudio	
6 2 Población de estudio	
6 3 Criterios de inclusión	
6 4 Criterios de eliminación	
6 5 Escalas de riesgo quirúrgico utilizadas	
6 6 Variables de interés	
10 Realización del estudio	35
7 1 Análisis estadístico	
11 Resultados	36
12 Discusión	43
13 Conclusiones	48
14 Bibliografía	49



II. Resumen

Introducción: Existen varios estudios de que utilizan el análisis el análisis de multivarianza con el fin de predecir el riesgo de mortalidad después de una cirugía cardíaca. La mortalidad en cirugía cardiovascular oscila entre 2 y 5% en las series más recientes. Las variables que se involucran en la morbilidad reflejan costos elevados y tiempo de estancia hospitalaria prolongada, los cuales son indicadores de la calidad del servicio y de la calidad de vida después de la cirugía. Los factores de riesgo en cirugía cardiovascular son: edad, tipo de cirugía, sexo, fracción de eyección preoperatoria, cirugía de emergencia y comorbilidades.

Objetivo: Aplicar y validar tres escalas de riesgo quirúrgico a pacientes que fueron sometidos a cirugía cardiovascular en la Fundación Clínica Médica Sur con el fin de determinar si son aplicables a los pacientes de nuestro medio, si el puntaje de las mismas corresponde entre sí y determinar los factores de riesgo encontrados en las defunciones posterior a una cirugía cardiovascular.

Método: Se revisaron 181 expedientes de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular en la Fundación Clínica Médica Sur de marzo de 1999 a mayo de 2002. Se excluyeron 31 expedientes debido a que se encontraban incompletos o en resguardo. Se incluyeron 150 pacientes en el estudio. Las escalas utilizadas fueron: Parsonnet, Higgins y CARE (*Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score*), las cuales determinaban un puntaje en base a variables preoperatorias, transoperatorias y al momento de su ingreso a la Unidad de Terapia Postquirúrgica. Se utilizó estadística descriptiva para los resultados mediante el programa *Statview*.

Resultados: De los 150 expedientes, 128 eran hombres (85%) y 22 mujeres (15%) con edad promedio de 58.04 ± 12.7 años; hubo 122 cirugías con bomba de circulación extracorpórea (CEC) (81%) y 32

cirugías de emergencia (23%) 39 con antecedente de diabetes mellitus (26%). 116 (77.3%) presentaron una fracción de eyección (FE) >50%. La gran mayoría de las cirugías (73.3%) fueron revascularización coronaria, seguida de cambio valvular (16%). La escala de Parsonnet documentó 71 pacientes con pronóstico bueno 34 regular 25 malo, 11 con alto riesgo y 9 con alto riesgo extremo. La escala de valoración de Higgins reportó 134 pacientes con riesgo de mortalidad preoperatoria de 2.27%, y 16 con mortalidad preoperatoria de 9.43; en el postoperatorio: 138 con mortalidad de 1.6-4.3% y 12 con 19-27% de mortalidad. La escala de CARE demostró 17% de los pacientes con muy bajo riesgo, 81% con riesgo intermedio y 2% con riesgo alto. Se han reportado 7 defunciones todos fueron hombres, 5 cirugías de emergencia, 6 con CEC, 3 con diabetes mellitus, 2 con hipertensión sistólica al ingreso, 6 con FE>50% de las cuales 5 fueron revascularización coronaria; al aplicar las escalas la mayoría presentó riesgo de mortalidad intermedio, variando desde 2.2%-16.7% de mortalidad.

Conclusiones: Las escalas de riesgo quirúrgico de Parsonnet, Higgins y CARE, son aplicables a los pacientes postoperados de cirugía cardiovascular en Médica Sur. Las tres escalas no corresponden entre sí debido a que presentan diferentes puntuaciones y diferentes riesgos de mortalidad para los grupos estudiados. La escala que sus valoraciones coinciden más con los resultados del estudio es la de CARE, la cual es más fácil de aplicar. Los factores de riesgo encontrados en nuestra población son, el sexo masculino, ser diabéticos o con hipertensión arterial sistólica, cirugía de emergencia, tiempo de circulación extracorpórea prolongado y llegar inestable hemodinámicamente a la Terapia Postquirúrgica, lo cual va en relación con las condiciones de la cirugía realizada.

1. Introducción

En la actualidad, la incidencia de las enfermedades cardiovasculares constituye la primera causa de muerte en nuestro país. Un gran porcentaje de los enfermos con dichas patologías es sometido a diferentes procedimientos de cardiología intervencionista con resultados muy favorables. Éstos últimos actualmente se han visto favorecidos por la introducción de nuevos fármacos, como lo son los inhibidores de los receptores plaquetarios GPIIb/IIIa. Sin embargo, algunos pacientes no son candidatos para tales procedimientos y/o son portadores de otra patología diferente a la isquémica, y necesariamente tienen que ser sometidos a cirugía de revascularización coronaria o a cambios valvulares. En nuestro país se realizan aproximadamente 15.828 cirugías cardiovasculares al año, la mayoría de ellas mediante la práctica de circulación extracorpórea¹.

La mejoría en el tratamiento médico de la cardiopatía isquémica aunado a los recientes avances en la cardiología intervencionista como son la angioplastia coronaria percutánea transluminal y los *stents* coronarios han ido constituyéndose en métodos alternativos de la revascularización coronaria reduciendo la isquemia del miocardio al disminuir la obstrucción coronaria provocada por placas de ateroma o de un trombo². Es por ello que el perfil de los pacientes a quienes se les practica cirugía de arterias coronarias ha cambiado dramáticamente con una población denominada de alto riesgo, la cual de manera general se caracteriza por ser de mayor edad, un incremento en el sexo femenino y cirugías con carácter de urgencia.

Diferentes estudios utilizados como método estadístico el análisis de multivarianza han podido predecir el riesgo de muerte

después de una cirugía cardíaca³⁴ esto mediante la información recabada de predictores preoperatorios y de serias complicaciones postoperatorias

Actualmente la incidencia de mortalidad oscila entre 2-5% en las series más recientes. El número de muertes puede parecer estadísticamente significativo cuando el tamaño de muestra es pequeño (ej: 200-500 pacientes) particularmente si incluyen ambos grupos: los pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica aislada y los de revascularización con otro tipo de cirugía (valvular, carótida, vascular)

La mortalidad no refleja de manera exacta el costo o tiempo de estancia hospitalaria, además de fallar en señalar otros desenlaces de importancia para el paciente. De hecho, la mortalidad sola, no es un marcador adecuado de la calidad del servicio o costo/beneficio

La morbilidad (o complicaciones) tienden a ser menos reportadas. Los factores que predicen la morbilidad difieren de los que lo hacen en la mortalidad. Desde que la morbilidad ocurre más frecuentemente que la mortalidad, es más fácil hacer conclusiones con tamaños pequeños de muestra. Ejemplos de morbilidad en cirugía cardíaca incluyen: dependencia del ventilador, bajo gasto cardíaco, infarto del miocardio perioperatorio, uso de balón de contrapulsación aórtica, eventos neurológicos, infecciones y falla renal entre otras.

Las variables que se involucran en la morbilidad reflejan costos elevados y tiempo de estancia hospitalaria prolongada además de que son indicadores importantes no solo de la calidad de servicio sino de la calidad de vida después de la cirugía cardiovascular.

Factores de riesgo involucrados en la cirugía cardiovascular.

Edad. La edad es un determinante crítico en el resultado pero la relación entre ambos no tiende a ser lineal o consistente. La edad fisiológica es más importante que la edad cronológica. El riesgo se incrementa de manera exponencial por arriba de 70 años. Con más de 80 años se tiene un incremento en el riesgo relativo de 4 a 8 veces comparado con los pacientes menores de 60 años⁵. Rich y col⁶ encontraron en pacientes mayores de 80 años una mortalidad operatoria de 4% sin embargo, las complicaciones perioperatorias fueron muy frecuentes, resultando en un incremento en la estancia hospitalaria (media de 19.5 días). Los problemas más comunes fueron: arritmias auriculares e insuficiencia cardíaca que ocurrieron en 48% de los pacientes. Las complicaciones por sangrado, necesariamente requirieron reexploración y se presentaron en 36%. Sin embargo, a pesar de ello, la cirugía cardíaca en pacientes mayores de 80 años puede ser realizada con una baja mortalidad y un beneficio sintomático significativo a pesar de que existe una alta incidencia de complicaciones que requieren un monitoreo cuidadoso pero no necesariamente representan una contraindicación para el manejo quirúrgico. El hecho es que de manera muy reciente⁷, se ha reportado que en pacientes ancianos sin enfermedades comórbidas la mortalidad hospitalaria para la revascularización coronaria como procedimiento primario es de 4.2%; para procedimientos combinados (cambio valvular aórtico con revascularización coronaria) es de 7% y cambio valvular mitral con revascularización coronaria es de 18% concluyéndose que en pacientes octogenarios seleccionados sin enfermedades comórbidas significativas la mortalidad es casi similar a la de pacientes más jóvenes.

Sexo. Éste ha sido citado en numerosos estudios como un factor importante de riesgo⁸⁻¹⁰. Con la experiencia se ha podido afirmar que las mujeres tienen un riesgo operatorio mayor que los hombres. El

análisis de los factores clínicos de riesgo indican que el área de superficie corporal es el predictor más importante de riesgo operatorio (área de superficie corporal en mujeres con límites entre 1.10 a 2.22 m², con media de 1.66±0.003 m², contra el área de superficie corporal en hombres cuyos límites fueron de 1.06 a 2.64 m², con media de 1.92±0.003 m²)¹¹ además de que se relaciona también al tamaño de las estructuras cardiacas y a las pequeñas dimensiones de los vasos coronarios. Una vez ajustada la población a similares áreas de superficie corporal, el sexo femenino por si solo no fue un factor de riesgo específico. En la actualidad, el porcentaje de mujeres a las cuales se les practica la cirugía de arterias coronarias es de 29.95%, contra 27.2%, en el año 1990.

Fracción de eyección. Desde la década de 1970 una alta mortalidad ha sido asociada con pacientes los cuales tienen una mala función ventricular. No fue hasta la década de 1980 donde se observó que no existía una diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad entre los pacientes con severa disfunción ventricular izquierda y función ventricular normal (mortalidad 1.6% vs 0.7% p=ns respectivamente)¹². Sin embargo hoy en día, la fracción de eyección baja ha sido consistentemente identificada como un factor de riesgo para desarrollar morbilidad perioperatoria. La Sociedad Norteamericana de Cirujanos de Tórax (STS), elabora un clasificación tomando como base la fracción de eyección clasificándola de la siguiente manera: Muy severa <25%, Severa 25-34%, Moderada 35-44%, Ligera 45-50% y Normal >50%. Examina 641.696 cirugías de revascularización coronaria en el periodo comprendido entre 1990 y 1997 denotando de manera significativa una disminución en el porcentaje de pacientes con fracción de eyección normal del año 1990 a 1997 (44.91% a 35.78% respectivamente) e incremento progresivo de pacientes con fracciones de eyección entre 45-54%. El porcentaje también

disminuye en pacientes con fracciones de eyección entre 35-44% lo que de alguna manera significa un cambio en las condiciones perioperatorias de los enfermos a los cuales se les practica esta cirugía. Al parecer, una de las estrategias que más ha modificado a la fracción de eyección como factor de riesgo ha sido el uso de las soluciones cardiopléjicas, específicamente el uso de la cardioplejía fría¹³ y retrógrada como factor de protección miocárdica.

La enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda y la severidad de las lesiones de las arterias coronarias, han sido extensamente reconocidas en múltiples estudios como factores de riesgo¹⁴⁻¹⁷. El pequeño subgrupo de pacientes con estenosis mayor de 70% del tronco de la coronaria izquierda y circulación izquierda dominante es identificado de manera particular como un grupo de muy alto riesgo. Estos, han sido neutralizados en la actualidad debido a los grandes avances de la anestesia cardiaca (particularmente durante la inducción evitando hipotensión arterial, arritmias) y mejoría en la técnica quirúrgica y protección miocárdica. Sin embargo, a pesar de ello, la estenosis del tronco de la arteria coronaria izquierda es un fuerte predictor independiente de mortalidad en pacientes con fracción de eyección menor de 40%, asociándose la mortalidad con infarto agudo del miocardio; de esa manera se concluye que los pacientes con fracción de eyección preoperatoria baja tienen más de dos veces de incremento de la mortalidad a cinco años posterior a la revascularización coronaria^{18,19}. La insuficiencia cardiaca preoperatoria es un factor es un factor univariable pero no tiene un valor predictivo de manera independiente cuando la fracción de eyección se toma en consideración.

La cirugía de emergencia se encuentra asociada a una mortalidad elevada, llegando a ser de hasta de 13% en el periodo comprendido entre 1977-1979. Con la introducción del tratamiento

médico intensivo de los síndromes isquémicos agudos se ha observado una disminución de la mortalidad a 4.9%. A pesar de ello las cirugías con carácter de emergencia, se asocian a un riesgo 7 veces mayor que una cirugía electiva. La Sociedad Norteamericana de Cirujanos de Tórax, en 1997 sobre 161,018 pacientes reporta 61.99% de cirugías electivas, lo que nos refleja que el 38% restante se encuentra entre cirugías de emergencia/rescate emergencia o urgencia.

La enfermedad valvular, concomitante o como consecuencia de la cardiopatía isquémica, es otro factor que incrementa el riesgo. Prueba de ello es la elevada mortalidad que presentan, en donde encontramos una mortalidad de 5.94% para la revascularización coronaria más cambio valvular aórtico y de 12.68% para cirugía de arterias coronarias y cambio valvular mitral. La causa más importante del aumento de la mortalidad en la enfermedad mitral específicamente de la regurgitación o insuficiencia mitral es la disfunción ventricular postoperatoria. Dalby y col.²⁰ encontraron 11% de mortalidad en pacientes con regurgitación mitral comparados contra 7% en quienes tenían estenosis mitral. Los pacientes con enfermedad arterial coronaria y enfermedad valvular tuvieron una mayor mortalidad e incidencia de gasto cardiaco bajo postoperatorio. Estos presentaron una presión ventricular al final de la diástole mayor que los que no tenían enfermedad coronaria (19 ± 6 vs 12 ± 6 mmHg; $p < 0.05$) sugiriendo por lo tanto un compromiso ventricular preoperatorio más avanzado.²¹

Las enfermedades comórbidas han demostrado tener un papel de suma importancia como factores de riesgo. De entre ellas destaca la diabetes mellitus, reconociéndose en la actualidad como un factor de riesgo independiente tanto para mortalidad como morbilidad. Thourani y col.²² Estudiaron el impacto de la diabetes a corto y largo plazo en pacientes a los cuales se les practicó la revascularización

coronaria en el período comprendido entre 1978 y 1993. Se compararon 9920 pacientes sin diabetes contra 2 278 que portaban la enfermedad. Sus resultados demuestran que los pacientes diabéticos comparados con los no diabéticos en el período preoperatorio, cursan con mayor edad (62 ± 10 vs 60 ± 10 años), mayor proporción de mujeres (31 vs 19%), mayor incidencia de hipertensión (61 vs 44%) e infarto previo (51 vs 48%), mayor frecuencia de angina de clase III-IV, mayor incidencia de falla cardíaca, presencia de enfermedad trivascular y del tronco (60 vs 50%) y menores fracciones de eyección, todos ellos con significancia estadística ($p < 0.05$). La incidencia de muerte postoperatoria fue mayor para los pacientes diabéticos (3.9 vs 1.6%) y la enfermedad vascular cerebral (2.9 vs 1.4% ambos $p < 0.05$). La supervivencia a cinco como a diez años fue menor para los pacientes diabéticos ($p < 0.05$), concluyéndose que existe un alto riesgo en tal población de pacientes y malos resultados tanto intra como extrahospitalarios a largo plazo.

De cualquier forma, aunque existe un incremento en la morbimortalidad de los pacientes diabéticos revascularizados, los resultados provenientes del estudio BARI (*Bypass Angioplasty Revascularization Investigation*)²³ demostraron que los pacientes diabéticos con enfermedad multivascular tienen una supervivencia significativamente mayor después del tratamiento quirúrgico de revascularización que los que son tratados con angioplastia percutánea transluminal.

La enfermedad vascular cerebral es una de las complicaciones mayores de la cirugía de arterias coronarias, cuya frecuencia postoperatoria reportada oscila entre 0.4% hasta 13.8%. Recientemente²⁴ se analizaron los resultados de 10 860 pacientes que se revascularizaron entre 1988 y 1996, documentándose 224 pacientes con enfermedad vascular cerebral (2.2%). Dentro de los

factores predictores de enfermedad vascular cerebral se incluyen la edad el sexo femenino hipertensión arterial diabetes enfermedad vascular cerebral previa ataque isquémico transitorio y soplo carotídeo ($p < 0.05$) De la misma manera, se observó que aquellos pacientes que presentaban enfermedad vascular cerebral 23% fallecía antes del egreso hospitalario y que la supervivencia de uno a cinco años fue también menor Existe un factor que parece ser determinante en la génesis de enfermedad vascular cerebral postoperatoria y es la circulación extracorpórea En el periodo comprendido entre enero de 1995 y mayo de 1999 se estudió un grupo de 269 pacientes octogenarias a las cuales se les practicó revascularización coronaria; 172 se realizaron con circulación extracorpórea (CEC) y 97 sin CEC La incidencia de enfermedad vascular cerebral fue de 0% en el grupo sin CEC comparado con 9.3% (16 de 172) de los pacientes sometidos a CEC ($p < 0.0005$)²⁵

La enfermedad renal terminal bajo tratamiento en diálisis es otra de las condiciones que constituye un factor importante de riesgo para la cirugía de revascularización coronaria que se realiza con circulación extracorpórea; es un hecho, que la mortalidad aumenta substancialmente en este grupo de pacientes²⁶ llegando a ser de 14.6%²⁷

Escalas de valoración de Riesgo Quirúrgico.

Como se puede observar son varios y múltiples los factores que se encuentran relacionados con el pronóstico y resultados de cirugía cardíaca; es por ello que se han tratado de integrar y de darle un valor específico a cada una de las variables anteriormente descritas dependiendo de la importancia y repercusión en el resultado final Esto se ha podido realizar mediante la elaboración de escalas de riesgo o estratificación del riesgo tomando en consideración factores tanto preoperatorios transoperatorios y postoperatorios con el

objetivo de poder anticipar las posibles complicaciones y sobre todo la valoración más aproximada del riesgo quirúrgico

Modelos basados en factores preoperatorios

El Modelo Cardíaco de Montreal (Montreal Heart Model) fue uno de los primeros métodos publicados para la estratificación del riesgo cardíaco en cirugía cardíaca²⁸ Este fue desarrollado en 500 pacientes en una sola institución, identificándose diferentes variables de riesgo como: fracción de eyección menor a 30%, angina inestable o infarto reciente del miocardio, evidencia clínica de falla cardíaca, edad mayor a 65 años, obesidad severa (índice de masa corporal >30), cirugía de emergencia, reoperación y otros factores médicos no controlados como factores de riesgo. El riesgo fue estratificado dentro de tres niveles: Normal y/o bajo (sin ningún factor), Incrementado (con algún factor presente) y Alto (con más de dos factores). Utilizando esta estratificación, la mortalidad esperada era de 0.4% para riesgo bajo, 3.1% para pacientes con un solo factor de riesgo y 12.2% con dos factores o más. Este modelo fue revisado nuevamente en 1993 para incluir a la cirugía compleja como un nuevo factor de riesgo.²⁹

Junod y col.³⁰ desarrollaron un sistema de valoración de riesgo preoperatorio y su correlación en el postoperatorio con el objetivo de monitorear y evaluar los resultados quirúrgicos (comparación entre los resultados predichos contra los observados). La población estudiada fue de 1.303 pacientes a los cuales se les asignó un riesgo prequirúrgico. Este riesgo estuvo en relación con la mortalidad operatoria clasificada dentro de cinco categorías: menos de 2%, 2-5%, 6-10%, 11-50% y más de 50%. El riesgo fue asignado según los datos utilizados en el estudio CASS (*Coronary Artery Surgery Study*). La prioridad quirúrgica fue asignada usando definiciones similares al estudio CASS. Cirugía de Emergencia: (15%) intervención dentro de

las primeras 24 horas posteriores al cateterismo o dentro de las primeras 24 horas de un cambio evidente en la condición clínica
Cirugía de Urgencia: (44%) intervención dentro de la estancia hospitalaria y dentro de los primeros cuatro días del cateterismo
Cirugía Electiva: (41%) Intervención quirúrgica sin relación a las dos anteriores

La mayoría de los pacientes asignados a un riesgo menor a 2% fueron aquellos sometidos a revascularización primaria aislada con función ventricular normal o casi normal. Pacientes asignados a un riesgo de 2-5% fueron sometidos a un cambio valvular aislado con buena función ventricular. reoperación de revascularización o revascularización primaria aislada; las variables que fueron usadas para asignar el riesgo para la revascularización aislada fueron: edad mayor de 60 años, sexo femenino, fracción de eyección menor a 40%, infarto del miocardio dentro de los primeros 14 días y el uso de balón de contrapulsación preoperatorio

Los pacientes asignados a un riesgo de 6-10% fueron sometidos a cambio valvular con una pobre función ventricular, cambio valvular con revascularización, y revascularización en presencia de complicaciones como son: cirugía emergente, balón de contrapulsación preoperatorio y función ventricular muy deprimida

Con un riesgo de 11-50% comúnmente tienen múltiples procedimientos o complicaciones graves

La mayoría de los pacientes asignados a un riesgo mayor de 50% estaban en choque cardiogénico y con gran probabilidad de muerte en sala de operaciones

La mortalidad predicha contra la observada correlacionó en todos los grupos excepto en el grupo de 2-5% donde el riesgo

observado fue menor que el predicho debido a que se incluyeron principalmente revascularizaciones aisladas electivas concluyéndose que estas categorías pueden ser útiles para la valoración del riesgo real

El modelo de Parsonnet³¹ fue designado como un método para estratificar el riesgo en cirugías de corazón abierto según niveles de mortalidad predicha utilizando datos objetivos que son fácilmente aplicables en cualquier hospital y por cualquier cirujano. Este método fue desarrollado a través de análisis de regresión logística en 3500 cirugías consecutivas y probado de manera prospectiva con 1,332 cirugías efectuadas en el Newark Beth Medical Center. De manera inicial, se examinaron 17 variables de las cuales solo 15, sirvieron para el propósito del estudio. La probabilidad predicha de mortalidad operatoria fue estratificada dentro de rangos o categorías que reflejan la mortalidad esperada en: Bueno (0-4%) Regular (5-9%) Malo (10-14%) Alto riesgo (15-19%) y Alto riesgo extremo (>20%)

La media de mortalidad operatoria predicha fue de 10.4% mientras que la mortalidad operatoria observada fue de 8.9% con un coeficiente de correlación de $r = 0.99$. De la misma manera se evaluó las diferentes complicaciones existentes de los grupos de riesgo observándose que la incidencia de complicaciones no fatales se encuentra directamente relacionada con la severidad de la enfermedad. De todo ello se puede concluir que esta escala de valoración de riesgo es altamente predictiva de mortalidad operatoria y con buena correlación tanto para complicaciones como para tiempo de estancia hospitalaria.

Ya que la mayoría de las escalas en ese momento tenían como objetivo primordial la valoración de la mortalidad operatoria se propuso desarrollar un modelo con la finalidad de estratificar el riesgo

de morbilidad (complicaciones postoperatorias), utilizando datos clínicos preoperatorios de fácil recolección e interpretación. Se considera que la morbilidad es un importante indicador no solo de la calidad de la atención sino también de la calidad de vida después de la cirugía cardíaca.

Este estudio³² se basó en el análisis prospectivo de 3 156 pacientes adultos a quienes se les practicó cirugía cardíaca y en donde la morbilidad fue definida por la presencia de una o más de las siguientes complicaciones: Cardíaca: infarto del miocardio perioperatorio o síndrome de gasto cardíaco bajo. Pulmonar: intubación traqueal y ventilación mecánica por más de 48 horas postoperatorias o la necesidad de reintubación y ventilación mecánica, Renal: insuficiencia renal postoperatoria definida como un incremento en la creatinina sérica mayor de 2 mg/dl por arriba del nivel preoperatorio o la necesidad de diálisis. Infecciosas: las infecciones severas fueron divididas en a) neumonía (infiltrado radiológico y dos de los siguientes tres criterios: 1 fiebre, 2 leucocitosis, 3 cultivo de esputo positivo), b) infección mediastinal (mediastinitis) o sepsis con cultivos positivos. Neurológicas: alteraciones sensitivas o motoras y/o reflejos anormales de presentación postoperatoria en asociación con alteración intracraneal documentada; 15 variables demostraron tener asociación significativa con la presencia de una o más complicaciones postoperatorias. A cada factor se le asignó un valor de uno a cuatro puntos produciendo una escala de riesgo clínico para morbilidad donde el puntaje máximo para morbilidad es de 22 puntos desarrollándose tres grupos de riesgo: riesgo bajo, incrementado y alto.

Todos estos resultados hacen pensar que al principio de la década de 1990 la cirugía de revascularización es una operación diferente ya que la tendencia entre los años 1981-1987 fue la de llevar a cirugía a pacientes de mayor edad, con enfermedades no

cardíacas más complejas y la poca probabilidad de poder seleccionar a pacientes con menores factores de riesgo; además otro de los factores que empezaba a ser más frecuente lo constituía la angioplastia coronaria que empezó a impactar de manera negativa en la estadística de supervivencia quirúrgica, tendencia la cual persiste en la actualidad³³

Uno de los aspectos que más preocupa es la falta de criterios estandarizados que comparen los resultados en relación con las condiciones preoperatorias y los diferentes abordajes terapéuticos entre varias instituciones en donde se realiza la cirugía de revascularización coronaria. Ello lleva nuevamente a tratar de estratificar la morbilidad y mortalidad mediante la estratificación de riesgos preoperatorios, designándose un estudio cuyo análisis retrospectivo se realizó en 5 051 pacientes identificándose diversos factores de riesgo asociados con morbilidad y mortalidad perioperatoria³⁴. La aplicación prospectiva del modelo tuvo una validación de dos años con 4 169 pacientes. A la escala o score desarrollado con 13 factores de riesgo se le designó un valor entre 1-6 puntos, dependiendo del grado de significancia en el modelo logístico. La máxima calificación teórica es de 31 puntos; sin embargo la máxima calificación observada fue de 18 puntos. El punto de corte que combina sensibilidad y especificidad fue un puntaje clínico de 6 para mortalidad y 4 para mortalidad. Al punto de corte de mortalidad de 6 puntos la sensibilidad fue de 67.5% la especificidad fue de 86.2% el valor predictivo positivo fue de 11.1% y el valor predictivo negativo fue de 99%. El punto de corte para la morbilidad de 4 puntos recibió una sensibilidad de 62.5% y una especificidad de 73.2% valor predictivo positivo de 26.7% y valor predictivo negativo de 92.6%.

La Sociedad de Cirujanos de Tórax³⁵ inició un proyecto el cuál consistió en desarrollar una base nacional de datos de pacientes

quirúrgicos mediante un modelo estadístico basado en los diferentes factores de riesgo, con la finalidad de poder emitir predicciones acerca de mortalidad y morbilidad. definir las tendencias observadas con impacto estadístico negativo, además de conocer el promedio de la experiencia nacional y no sólo de un centro quirúrgico. Esta base de datos contenía 80 881 pacientes sometidos a revascularización coronaria en diferentes instituciones en el período comprendido de 1980-1990. Se desarrolló un modelo, en donde se identificaron 13 factores y cinco niveles de riesgo (0-5%, 6-10%, 10-20%, 20-30%, 30-50%) para resultados comparativos. La utilidad práctica de esta base representa un porcentaje de la experiencia nacional de los Estados Unidos de Norteamérica. Uno de los mayores objetivos de ésta, es proveer al cirujano un camino práctico para determinar el riesgo operatorio para cada paciente; sin embargo en la práctica clínica es difícil aplicar esta información de manera individual, debido a que incluye una amplia gama de factores de riesgo. Desde el punto de vista práctico, los factores de riesgo se designan como presencia o ausencia de los mismos en cada paciente; esta gama de factores es entonces matemáticamente manipulable por un modelo estadístico que provee una predicción de la muerte operatoria; ejemplo de ello, si en el modelo presentado aquí predice 15% de mortalidad operatoria para un paciente, la conclusión es que 15 de cada 100 pacientes con estas características clínicas no sobrevivirán.

Kurki y col³⁶ desarrollaron un modelo simple para poder ser utilizado de manera preoperatoria e identificar que factores de riesgo preoperatorios pueden predecir de manera más fidedigna la morbilidad postoperatoria para cirugía de revascularización coronaria con especial interés en una prolongada estancia hospitalaria. Esta escala ha sido denominada CABDEAL debido a los siete factores de riesgo valorados. Dicha escala se encuentra calificada a través de puntos en donde el punto de corte se ha considerado de 2; si el paciente tiene de 0-1 punto de riesgo, la

probabilidad de morbilidad postoperatoria es baja (<15%) pero si la calificación es de 2 o mayor, la probabilidad de morbilidad es mayor siendo ésta hasta de 26%; si el puntaje es de 3, la morbilidad se incrementa hasta 46% y con un puntaje de 4 y 8 la morbilidad se incrementa a 75% y 80% respectivamente. La sensibilidad reportada fue de 72% con una especificidad de 82%.

La importancia de conocer los factores de alto riesgo de manera individual radica en que éstos pueden influenciar el tiempo preciso y/o óptimo de la cirugía, la planeación del tipo de cirugía, tipo de técnica anestésica (*fast-track vs no fast-track*) y el tratamiento postoperatorio, todo ello con la finalidad de egresar al paciente dentro de los primeros días de estancia hospitalaria.

El modelo desarrollado en el Norte de Nueva Inglaterra (*Northern New England Model*) fue desarrollado en 3055 pacientes captados de cinco centros diferentes entre los años 1987-1989. Se tomaron en cuenta ocho variables para predecir la muerte intrahospitalaria: edad, sexo, superficie de área corporal, escala de morbilidad, reoperación, fracción de eyección, presión telediastólica del ventrículo izquierdo y tipo de cirugía (electiva, urgente y emergencia). Este modelo ha sido utilizado para establecer diferencias en la práctica entre cirujanos e instituciones para la evaluación de la calidad de los servicios médicos.

Modelo basado en criterios operatorios y postoperatorios.

Los resultados posteriores a la cirugía de revascularización coronaria no solo depende de factores preoperatorios, sino también de factores técnicos en la sala de operaciones y en la terapia intensiva³⁷. La estratificación de factores preoperatorios consistentemente identifican edad avanzada, cirugía de emergencia, disfunción ventricular izquierda, cirugía cardíaca previa, diabetes

sexo femenino superficie corporal y enfermedad renal para nombrar solo algunos de los anteriormente mencionados Sin embargo ha sido demostrado que también se tiene influencia importante de la técnica quirúrgica y anestésica incluyendo la circulación extracorpórea o *bypass* cardiopulmonar eficacia de la protección miocárdica y manejo hemodinámico Es por ello que el pronóstico del paciente que llega a la unidad de terapia intensiva puede diferir si se compara con la evaluación postoperatoria³⁸ Higgins³⁹ en 1988 colectó de manera prospectiva los datos de 4918 pacientes sometidos a revascularización coronaria entre 1993-1995 Los datos colectados durante los primeros 15 meses (n=2793) fueron utilizados para desarrollar el modelo, mismo que fue aplicado a los siguientes pacientes colectados (n=2125) para validar el mismo con los objetivos de valorar mortalidad hospitalaria y morbilidad en la unidad de terapia intensiva (enfermedad vascular cerebral, gasto cardiaco bajo, infarto del miocardio perioperatorio ventilación mecánica prolongada, infección severa y falla renal) Los resultados fueron 8 factores de riesgo predecían la mortalidad hospitalaria al momento de la admisión en la unidad de cuidados intensivos y otros 13 factores predecían la morbilidad Dos factores fueron identificados como de suma importancia tales son el tiempo de circulación extracorpórea y al balón intraórtico de contrapulsación A partir de estos factores se puede realizar un *score* o escala de estratificación de riesgo al ingreso a la unidad de terapia intensiva en donde se le asigna un valor numérico (puntos del 1-7) en base a los resultados de los coeficientes de regresión logística De lo más representativo de este estudio es la correlación hecha entre el período preoperatorio y postoperatorio en donde el punto de corte para la calificación preoperatoria es de 7 puntos para definir bajo o alto riesgo y en el postoperatorio es de $>6 < 14$ puntos (Análisis secuencial de mortalidad) Con esto se puede concluir que la escala de estratificación de riesgo al ingreso a la unidad de cuidados intensivos

identifica pacientes con alto riesgo de mortalidad que no fueron identificados con la evaluación preoperatoria

Utilidad de los modelos en la práctica clínica.

Con el conocimiento de la severidad de la enfermedad, las escalas de evaluación, deberán ser usadas con mucha precaución durante el ejercicio clínico, sobretodo, cuando sean aplicadas de manera individual, ya que sólo existirán dos modalidades (supervivencia/muerte) en los resultados individuales y no porcentajes. Éstas no deben ser utilizadas de manera aislada para definir si el paciente es candidato a cirugía o no, ya que no existe un nivel de riesgo que garantice un resultado poco satisfactorio o malo.

Las escalas preoperatorias pueden ayudar en la selección de candidatos para calificarlos entre los que tendrán una recuperación acelerada (los denominados *fast tracking*), y los que no. Además pueden proporcionar una idea de la condición clínica en la que el paciente llegará a la unidad de cuidados postquirúrgicos. Las escalas postoperatorias son aun más predictivas en este sentido y la combinación de ambas puede en un momento dado cambiar el pronóstico inicial al observado en el postoperatorio inmediato, ya que la cirugía *per se* interviene en la evolución y pronóstico.

La escala más recientemente reportada es la denominada CARE (*Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score*)⁴⁰, la cual es una simple clasificación de riesgo con escala ordinal. Combina el juicio clínico y el reconocimiento de tres factores de riesgo previamente identificados por índices de riesgo multifactorial: condiciones comórbidas clasificadas en controladas o descontroladas, la complejidad quirúrgica y la urgencia en el procedimiento. Esta escala fue validada en 3 548 pacientes que fueron llevados a cirugía cardíaca en una sola institución y fue comparada contra tres índices

de riesgo multifactorial (Parsonnet, Tuman y Tu) La escala CARE predice la morbilidad y mortalidad postoperatoria con tanta certeza que los índices multifactoriales de riesgo. De hecho, solo la clasificación de Parsonnet y la escala de CARE predicen la mortalidad. La calificación de CARE 1 corresponde a muy bajo riesgo, y el CARE 5 a muy alto riesgo. Los niveles de riesgo intermedio son del CARE 2-4. Esta escala puede ser utilizada por los anesestesiólogos cardiovasculares ya que predice de manera certera el resultado de los pacientes.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Como ya se mencionó anteriormente el riesgo de mortalidad para pacientes que son sometidos a cirugía cardiovascular oscila entre 2 y 5% en los estudios más recientes. Se han realizado múltiples estudios con el fin de predecir el riesgo de mortalidad después de una cirugía cardiovascular. Los factores de riesgo ya descritos en este tipo de cirugías son:

- 1) la edad: con más de 80 años se tiene un incremento en el riesgo relativo de 4 a 8 veces comparado con los pacientes menores de 60 años. Se ha encontrado en pacientes mayores de 80 años una mortalidad operatoria de 4%, sin embargo las complicaciones perioperatorias fueron muy frecuentes, resultando en un incremento en la estancia hospitalaria (media de 19.5 días).
- 2) fracción de eyección baja ha sido consistentemente identificada como un factor de riesgo para desarrollar morbilidad perioperatoria.
- 3) el sexo femenino aparentemente representaba mayor riesgo de mortalidad, pero el análisis de los factores clínicos de riesgo indican que el área de superficie corporal es el predictor más importante de riesgo operatorio (área de superficie corporal en mujeres media de $1.66 \pm 0.003 \text{ m}^2$ contra el área de superficie corporal en hombres media de $1.92 \pm 0.003 \text{ m}^2$) además de que se relaciona también al tamaño de las estructuras cardíacas y a las pequeñas dimensiones de los vasos coronarios.
- 4) el tipo de cirugía representa según su complejidad mayor riesgo de mortalidad: por ejemplo: revascularización coronaria + cambio valvular aórtico tiene un riesgo de 5.94-7% y revascularización + cambio valvular mitral tiene 12.68-18% de mortalidad.
- 5) la cirugía de emergencia representa un riesgo 7 veces mayor que las cirugías electivas y
- 6) comorbilidades como diabetes mellitus, hipertensión arterial, entre otras, llegando a tener un riesgo de mortalidad de hasta 14.6%.

Existen diversas escalas de riesgo para cirugía cardiovascular las cuales utilizan variables preoperatorias transoperatorias y de su ingreso a la terapia postquirúrgica. con el fin de establecer según el puntaje el riesgo de mortalidad. Las escalas utilizadas rutinariamente por los anestesiólogos como la ASA (American Society of Anesthesiologists) y la Goldman no están designadas para predecir la evolución después de una cirugía cardiovascular. Es por ello que surge la pregunta si ¿las escalas de riesgo de mortalidad de Parsonnet (tabla 1) Higgins (tabla 2) y CARE (tabla 3) son aplicables a los pacientes operados en la Fundación Clínica Médica Sur? ¿los puntajes de las tres escalas encontrados en las defunciones correlacionan entre sí? y ¿cuáles son los factores de riesgo encontrados en los pacientes fallecidos posterior a una cirugía cardiovascular?

Tabla 1. ESCALA DE VALORACIÓN DE PARSONNET.

Factor de riesgo	Valor (puntos)
Sexo femenino	1
Obesidad mórbida (>1.5xpeso ideal)	3
Diabetes (tipo no especificado)	3
Hipertensión (sistólica >140mmHg)	3
Fracción de eyección (FE%) buena >50%	0
Fracción de eyección (FE%) mod 30-49%	2
Fracción de eyección (FE%) mala <30%	4
Edad 70-74	7
Edad 75-79	12
Edad >80	20
Reoperación: primera	5
Reoperación: segunda	10
BIAC preoperatorio	2
Aneurisma VI	5
Cirugía de emergencia después de ACTP	10
Dependencia de diálisis	10
Choque cardiogénico IRA	10-50*
Dependencia de marcapasos	
Cardiopatía congénita asma paraplejía	2-10*
Cirugía valvular mitral	5
Presión art Pulmonar >60mmHg	8
Cirugía valvular aórtica	5
Gradiente transvalvular >120mmHg	7
Revascularización + cambio valvular	2

IRA: Insuficiencia renal aguda

ACTP: angioplastia percutánea transluminal

BIAC: balón intraaórtico de contrapulsación

* valores predictivos de riesgo incrementado de mortalidad operatoria por análisis de univarianza



Tabla 2. ESCALA DE ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO AL INGRESO A LA UCI DE HIGGINS.

Factores preoperatorios	puntos
Área de superficie corporal < 1 72 m ²	1
Cirugía cardíaca previa (primera)	1
Cirugía cardíaca previa (segunda)	2
Historia de cirugía previa vascular periférica	3
Edad >70 años	3
Creatinina sérica preoperatoria >1 9mg/dl	4
Albumina preoperatoria <3 5 mg/dl	5
 Factores intraoperatorios	
Tiempo de CEC >160 minutos	3
Uso de BIAC después de CEC	7
 Factores de ingreso a UCI	
Gradiente A-a de O ₂ > 250 mmHg	2
Frecuencia cardíaca >100/min	3
Índice cardíaco <2 lt/min/m ²	3
Presión venosa central >17mmHg	4
Bicarbonato arterial <21 mmol/L	4

CEC. Circulación extracorpórea

BIAC: Baloón intraórtico de contrapulsación

**Tabla 3. ESCALA DE EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIACO
CARE (Cardiac Anesthesia Risk Evaluation score)**

Calificación	Definición
1	Paciente con enfermedad cardíaca estable y sin otro problema médico Cirugía no compleja
2	Paciente con enfermedad cardíaca estable y con uno o más problemas médicos controlados* Cirugía no compleja
3	Paciente con cualquier problema médico no controlado** o a quien se le practica una cirugía compleja
4	Paciente con cualquier problema médico no controlado y a quien se le practica una cirugía compleja***
5	Paciente con enfermedad cardíaca crónica o avanzada en donde la cirugía es la última oportunidad de salvar o mejorar su vida
E	Emergencia: Cirugía tan pronto como el diagnóstico es hecho y la sala de operaciones está disponible

* **Problema médico controlado:** HAS DM EPOC enf vascular periférica enf sistémicas

** **Problema médico no controlado:** angina inestable tratada con heparina y Nitroglicerina IV BIAC preoperatorio ICCV con Edema Agudo Pulmonar o edema periférico HAS descontrolada IR >1.6mg/dl de creatinina enfermedades sistémicas debilitantes

*****Cirugía compleja:** reoperación Revascularización+cambio valvular cirugía de múltiples válvulas aneurismectomía ventricular izquierda cierre de Comunicación interventricular después de Infarto agudo del miocardio revascularización en vasos calcificados o con lesiones difusas

3. JUSTIFICACIÓN.

Hoy en día el tratamiento para la cardiopatía isquémica cuenta con alternativas, gracias a los avances en la cardiología intervencionista como lo son la angioplastia percutánea coronaria transluminal y los *stents* coronarios los cuales han ido constituyéndose en métodos alternativos de la revascularización coronaria reduciendo la isquemia del miocardio, al disminuir la obstrucción coronaria provocada por placas de aterosclerosis o de un trombo

En México existen cada vez más lugares en los que se lleva a cabo una cirugía cardiovascular, gracias al adiestramiento de cirujanos e intensivistas cardiovasculares y a la adquisición de bombas de circulación extracorpórea. Uno de éstos sitios es la Fundación Clínica Médica Sur, que desde marzo de 1999 comenzó con la realización de este tipo de cirugías

En nuestro medio no existen estudios acerca de la validación de escalas de riesgo de mortalidad en este tipo de cirugías tal vez debido a la poca experiencia que se lleva en algunos sitios. Aunque Médica Sur es joven en la realización de cirugías cardiovasculares consideramos de suma utilidad la validación de este tipo de escalas para poder definir los factores de riesgo en nuestro tipo de población siendo de utilidad para el cirujano y el anestesiólogo cardiovascular principalmente y así colocar a Médica Sur en los primeros sitios donde se realiza una valoración integral de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular conociendo los factores de riesgo de la población mexicana

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

4. HIPÓTESIS.

Si las escalas de Parsonnet, Higgins y CARE son útiles para determinar el riesgo de mortalidad de pacientes sometidos a cirugía cardiovascular entonces serán aplicables a los pacientes sometidos a este tipo de cirugía en la Fundación Clínica Médica Sur, deberán de correlacionar entre sí y ayudarán a determinar los factores de riesgo encontrados en las defunciones de dichos pacientes

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL.

Aplicar y validar las escalas de riesgo de mortalidad de Parsonnet, Higgins y CARE a pacientes que fueron sometidos a cirugía cardiovascular en la Fundación Clínica Médica Sur

5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 5 2 1 Determinar si las tres escalas de riesgo son aplicables a la población de pacientes de la Fundación Clínica Médica Sur
- 5 2 2 Determinar si el puntaje de las escalas encontrado en las defunciones de pacientes postoperados de cirugía cardiovascular correlacionan entre sí
- 5 2 3 Determinar los factores de riesgo encontrados en las defunciones posterior a una cirugía cardiovascular

6. METODOLOGÍA.

6.1 Tipo de estudio:

Estudio retrospectivo. descriptivo.

6.2 Población de estudio:

El estudio se llevó a cabo en la Ciudad de México, en la Fundación Clínica Médica Sur, un hospital privado localizado en el sur de la ciudad. La muestra está constituida por un total de 150 expedientes clínicos de pacientes que fueron sometidos a cirugía cardiovascular en el período comprendido de marzo de 1999 a mayo de 2002.

6.3 Criterios de inclusión:

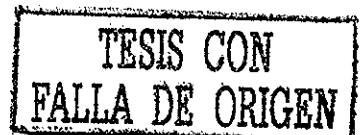
- 1 Hombres y mujeres mayores de 18 años
- 2 Haber sido sometido de cirugía cardiovascular en la Fundación Clínica Médica Sur en el período antes mencionado

6.4 Criterios de eliminación:

Todos los pacientes cuyo expediente clínico no se encontrara completo

6.5 Escalas de riesgo quirúrgico utilizadas.

Parsonnet, Higgins y CARE (*Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score*)



6.6 Variables de interés:

Se estudiaron variables demográficas (edad género) utilización y tiempo de bomba de circulación extracorpórea condiciones de la cirugía (electiva o de emergencia) puntaje de cada escala antecedente de diabetes mellitus, hipertensión arterial al ingreso fracción de eyección del ventrículo izquierdo utilización de balón intraórtico de contrapulsación índice cardíaco y presión venosa central al ingreso a la Terapia Postquirúrgica tipo de cirugía (revascularización coronaria, cambio valvular vascular periférico revascularización+cambio valvular y ventana pericárdica) área de superficie corporal y antecedente de cirugía cardiovascular

7. REALIZACIÓN DEL ESTUDIO.

Se revisaron 181 expedientes clínicos de pacientes que fueron sometidos a cirugía cardiovascular en la Fundación Clínica Médica Sur en el período comprendido de marzo de 1999 a mayo de 2002 se eliminaron 31 pacientes debido a que sus expedientes clínicos se encontraban incompletos o en resguardo por cuestiones legales. Se incluyeron 150 pacientes en el presente estudio a los cuales se les aplicaron las tres escalas de riesgo quirúrgico.

Las escalas utilizadas fueron: Parsonnet, Higgins y CARE (*Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score*) las cuales determinaban un puntaje en base a variables preoperatorias, transoperatorias y al momento de su ingreso a la Unidad de Terapia Postquirúrgica. Del total de las variables de las escalas, se tomaron algunas, las cuales se analizaron con el fin de determinar los factores de riesgo de los pacientes incluidos en el estudio, principalmente en las defunciones.

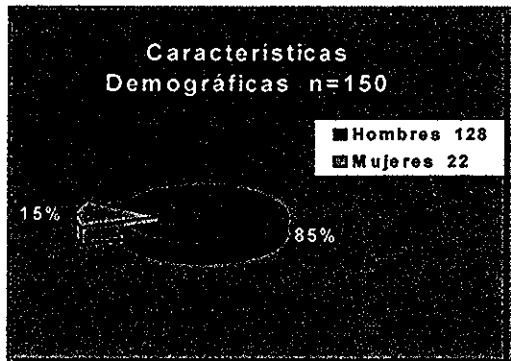
7.1 Análisis estadístico:

Se utilizó estadística descriptiva para los resultados mediante el programa *Statview*. Los resultados se expresaron en promedio, porcentajes, desviación estándar y comparando las variables de cada una de las defunciones.

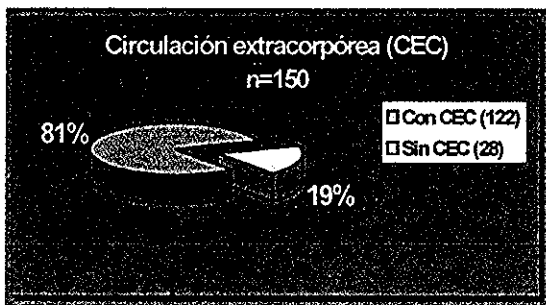


8. RESULTADOS.

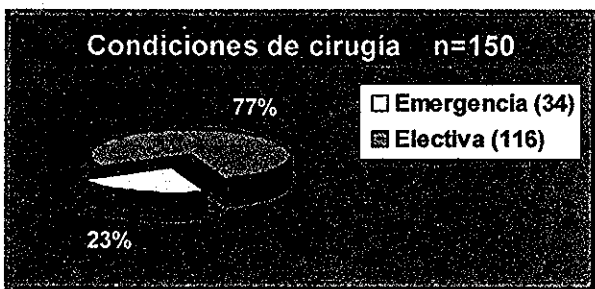
Del total de los expedientes, obtuvimos que 128 eran hombres (85%) y 22 mujeres (15%), con edad promedio de 58.04 ± 12.7 años (gráfica 1); hubo 122 cirugías con bomba de circulación extracorpórea (81%) y 34 cirugías de emergencia (23%) (gráficas 2 y 3).



Gráfica 1



Gráfica 2



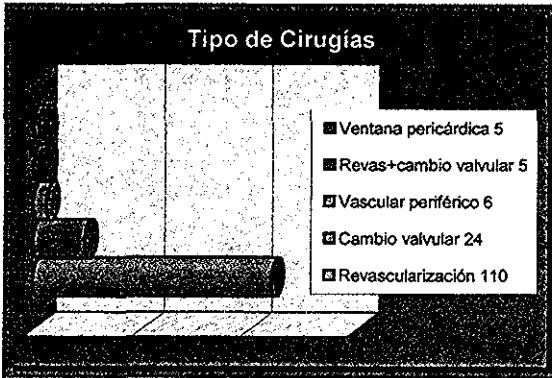
Gráfica 3

De los pacientes, 39 tuvieron antecedente de diabetes mellitus (26%) 26 presentaron hipertensión arterial sistólica al ingreso (17.3%) 116 (77.3%) presentaron una fracción de eyección del ventrículo izquierdo >50%. 28 (18.7%) una fracción de eyección de 30-49% y 6 (4%) tuvieron una fracción de eyección <30%. La superficie corporal promedio fue de 1.86 m². En 12 pacientes se colocó balón intraaórtico de contrapulsación (8%) con tiempo promedio de circulación extracorpórea de 80.3 minutos presentaron un índice cardíaco promedio de 3.72 litros/min/m² al momento de su ingreso a la Terapia Postquirúrgica y una presión venosa central promedio de 9.81 cmH₂O (cuadro 1)

Variable	N=150
DM	39 (26%)
Hipert Art sist.	26 (17.3%)
FE >50%	116 (77.3%)
FE 30-49%	28 (18.7%)
FE <30%	6 (4%)
BIAC	12 (8%)
CEC	80.3 min
Ind Cardíaco	3.72 lt/min/m ²
PVC	9.8 cmH ₂ O
Sup Corporal	1.86 m ²

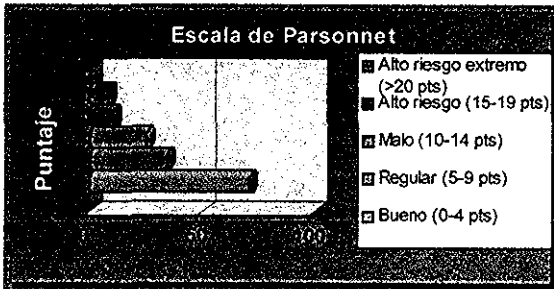
Cuadro 1. Demuestra el porcentaje y promedio de las variables estudiadas.

Los tipos de cirugías realizadas fueron los siguientes: revascularización coronaria 110 (73.3%) cambio valvular 24 (16%) vascular periférico 6 (4%) revascularización más cambio valvular 5 (3.3%) y ventanas pericárdicas 5 (3.3%) (gráfica 4)



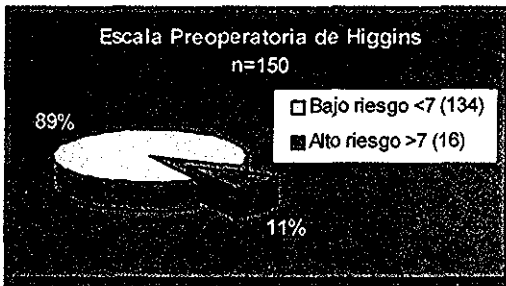
Gráfica 4

La escala de Parsonnet documentó 71 pacientes con pronóstico bueno (0-4 puntos), 34 regular (5-9 puntos), 25 malo (10-14 puntos), 11 con alto riesgo (15-19 puntos) y 9 con alto riesgo extremo (>20 puntos) (gráfica 5).

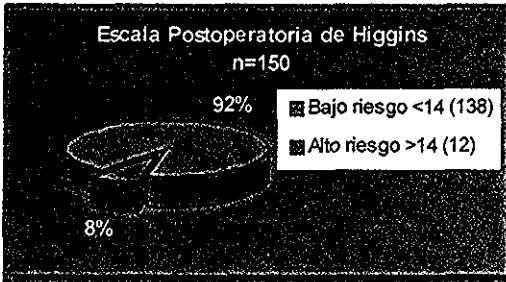


Gráfica 5

La escala de valoración de Higgins reportó 134 pacientes con riesgo de mortalidad preoperatoria de 2.27% (<7 puntos), y 16 con mortalidad preoperatoria de 9.43% (>7 puntos) (gráfica 6); en el postoperatorio: 138 con mortalidad de 1.6-4.3% (puntaje <14) y 12 con riesgo de mortalidad del 19-27% (>14 puntos) (gráfica 7).

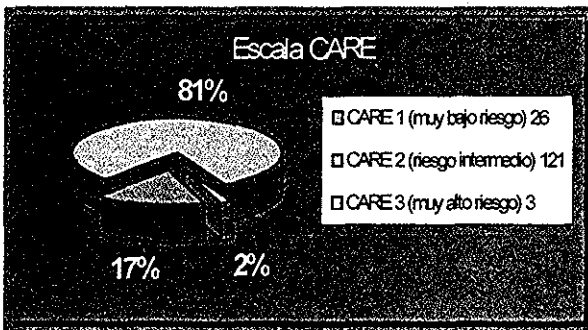


Gráfica 6



Gráfica 7

La escala de CARE demostró 26 pacientes (17%) con muy bajo riesgo (CARE 1), 121 (81%) con riesgo intermedio (CARE 2-4) y 3 (2%) con riesgo alto (CARE 5) (gráfica 8). De los cuales se reportaron 26 pacientes (17.3%) con CARE 1 teniendo una mortalidad del 0.5%, 53 pacientes (35.4%) con CARE 2 (mortalidad 1.1%), 29 (19.3%) con CARE 3 (mortalidad 2.2%), 27 (18%) con CARE 3E (mortalidad 4.5%), 8 (5.3%) con CARE 4 (mortalidad 8.8%), 4 (2.7%) con CARE 4E (mortalidad 16.7%), 2 (1.3%) con CARE 5 (mortalidad 29.3%) y un paciente (0.7%) con CARE 5E (mortalidad 46.2%).



Gráfica 8

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Se han reportado 7 defunciones: todos fueron hombres (100%) con edad promedio de 60.42 ± 13.5 años; de las 7 cirugías, 5 fueron de emergencia (71.42%), 6 de ellas con bomba de circulación extracorpórea (85.7%), 3 pacientes tuvieron antecedente de diabetes mellitus (42.8%), 2 con hipertensión sistólica al ingreso (28.5%), 6 con fracción de eyección del ventrículo izquierdo $>50\%$ (85.7%) y uno con fracción de eyección de 30-49% (14.3%), con superficie corporal promedio de 1.85 m^2 ; en dos pacientes se utilizó balón intraaórtico de contrapulsación (28.5%), tuvieron un tiempo promedio de circulación extracorpórea de 127.7 minutos con índice cardiaco promedio de 2.11 litros/min/m² a su ingreso a la Terapia Postquirúrgica y con presión venosa central promedio de 5.28 cmH₂O. De las 7 cirugías, 5 fueron de revascularización coronaria (71.4%), una de revascularización más cambio valvular (14.3%) y una de ventana pericárdica (14.3%). Ninguno tuvo antecedente de cirugía cardiovascular previa (cuadro 2).

Al momento de aplicar las escalas de riesgo quirúrgico en las defunciones detectadas, se encontró lo siguiente: 4 pacientes tuvieron un pronóstico bueno (0-4 puntos) en la escala de Parsonnet, 2 con alto riesgo (15-19 puntos) y un paciente tuvo alto riesgo extremo (>20 puntos); la escala de riesgo de Higgins reportó 6 pacientes con riesgo de mortalidad preoperatoria de 2.27% (<7 puntos) y un paciente con mortalidad preoperatoria de 9.43% (>7 puntos); en el postoperatorio, 5 pacientes tuvieron una mortalidad de 1.6-4.5% (<14 puntos) y 2 con riesgo de mortalidad de 19-27% (>14 puntos). La escala de CARE reportó a los 7 pacientes con riesgo intermedio (CARE 2-4) de los cuales un paciente presentó un CARE 2 (mortalidad 1.1%), un paciente un CARE 3 (mortalidad 2.2%), 4 con CARE 3E (mortalidad 4.5%), y un paciente con CARE 4E (mortalidad 16.7%) (cuadro 3).

Defunciones: 7 (4.6%)

N=7

Hombres:	7 (100%)
Mujeres:	0
Edad promedio:	60.42±13.5 años
Tipo de cirugía:	- Electiva 2 (28.5%)
	- Emergencia 5 (71.42%)
Con bomba de circulación extracorpórea:	6 (85.7%)
Sin bomba de circulación extracorpórea:	1 (14.2%)
Antecedente de diabetes mellitus:	3 (42.8%)
Hipertensión arterial sistólica	2 (28.5%)
Fracción de eyección:	>50% 6 (85.7%)
	30-49% 1 (14.3%)
	<30% 0
Superficie corporal promedio	1.85 m ²
Uso de balón intraórtico de contrapulsación	2 (28.5%)
Tiempo promedio de circulación extracorpórea	127.7 minutos
Índice cardíaco promedio	2.11 lt/min/m ²
Presión venosa central promedio	5.28 cmH ₂ O
Tipo de cirugía:	- Revascularización 5 (71.4%)
	- Cambio valvular 0
	- Revas + cambio valv 1 (14.3%)
	- Ventana pericárdica 1 (14.3%)
Antecedente de cirugía cardiovascular previa:	0

Cuadro 2. Demuestra las características de las defunciones encontradas

Pac	Sexo	Edad	Parsonnet	Preqx	Postqx	CARE	GEC (min)	Ind Card	PVC	Sup Corp
1	M	53	21	3	7	4	148	0	0	1.84
2	M	60	3	0	7	3	121	0	0	1.85
3	M	46	3	0	16	3	192	3.5	2	2.01
4	M	65	15	0	9	3	120	3.7	5	1.92
5	M	59	0	0	4	2	92	2	8	2
6	M	67	3	0	16	3	221	2.6	12	1.75
7	M	73	17	9	9	3	0	3	10	1.64

Cuadro 3. Demuestra las características de los pacientes fallecidos, con sus diferentes puntajes en las 3 escalas

9. DISCUSIÓN.

La cantidad de pacientes que se incluyeron en el presente estudio, obviamente no es comparable con los estudios realizados en otros sitios, pero consideramos que los resultados obtenidos, incitan a la búsqueda de más información y a la realización de más estudios a largo plazo con el fin de tener una muestra más grande que represente las características de la población mexicana.

En la Fundación Clínica Médica Sur se abre un camino de información muy importante e interesante sobre los pacientes que son operados de cirugía cardiovascular, ya que como comentamos en un principio, Médica Sur inició hace tres años la realización de este tipo de cirugías; al darle seguimiento a esta información podemos obtener resultados muy valiosos. sobre todo para los cirujanos y anestesiólogos cardiovasculares, de igual manera para los intensivistas cardiovasculares que reciben a los pacientes en la Terapia Postquirúrgica

Analizando los resultados, encontramos que la mayoría de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular son hombres con una relación 6:1 respecto al sexo femenino. La edad promedio fue de 58 años, aunque encontramos pacientes de la cuarta década de la vida hasta pacientes octogenarios. La mayoría de las cirugías se realizó de forma electiva aunque un no despreciable porcentaje (23%) correspondió a cirugías de emergencia, entendiéndose como aquellas cirugías realizadas tan pronto como fue hecho el diagnóstico y la sala de operaciones estuviera disponible.

En cuanto a los antecedentes de los pacientes encontramos que la cuarta parte eran portadores de diabetes mellitus, lo cual

representa un factor muy importante para la formación de cardiopatía isquémica, actuando como factor de riesgo independiente al igual que la dislipidemia y la hipertensión arterial, entre otros. Un 17% presentaron hipertensión arterial sistólica al momento de su ingreso al hospital, de los cuales, la mayoría eran hipertensos descontrolados, aunado a la carga adrenérgica generada por la sintomatología de isquemia del miocardio. El 77% de los pacientes presentó una fracción de eyección del ventrículo izquierdo normal (>50%), lo cual se considera de buen pronóstico para la supervivencia posterior a la cirugía cardíaca y por ende, a la calidad de vida, además de que con la revascularización coronaria, se mejora la función miocárdica; 6 pacientes (4%) presentaron falla cardíaca con fracción de eyección menor al 30%. Solamente en 12 pacientes se tuvo que colocar balón intraaórtico de contrapulsación, con el fin de mantener hemodinámicamente estable al paciente antes, durante y después de la cirugía cardiovascular, y aunque fue reducido el número, podemos observar que el número de pacientes que utilizaron el balón, duplicó al número de pacientes con fracción de eyección baja, lo cual nos habla que pacientes con fracción de eyección entre 30 y 49% requirieron apoyo con este mecanismo para mantener un gasto cardíaco adecuado, esto representa una acción terapéutica oportuna, antes de que los pacientes presenten mayor deterioro de la función miocárdica.

Se ha establecido que un tiempo de circulación extracorpórea prolongado, predispone a mayores complicaciones, el tiempo promedio presentado en los 150 pacientes, fue de 80 minutos. Al momento de su ingreso a la Terapia Postquirúrgica, los pacientes presentaron un índice cardíaco promedio de 3.72 litros/min/m² y una presión venosa central promedio de 9.8 cmH₂O, lo cual nos habla que la mayoría de los pacientes toleran bien el destete de la bomba de circulación extracorpórea y llegan hemodinámicamente estables a la Terapia Postquirúrgica.

El tipo más frecuente de cirugías realizadas fue la revascularización coronaria (73%) en segundo lugar, tenemos los cambios valvulares (16%) aórticos y mitrales principalmente. Posteriormente encontramos a la cirugía de vascular periférico (4%) principalmente aneurismas de aorta y *bypass* de vasos periféricos; por último encontramos con menos frecuencia a las cirugías combinadas de revascularización más cambio valvular (3.3%) las cuales conllevan mayor riesgo de mortalidad para los pacientes y la realización de ventanas pericárdicas (3.3%) que en uno de los casos se debió por derrame pericárdico importante secundario a hipotiroidismo

Con respecto a las escalas de riesgo quirúrgico, se encontró que la escala de Parsonnet ubicó a la mayoría (70%) con un buen y regular pronóstico y al 30% con pronóstico malo, alto riesgo y alto riesgo extremo. Esto quiere decir que según la escala de Parsonnet la mayoría de los pacientes a quienes se les realizó una cirugía cardiovascular, tenían buen pronóstico en su evolución posterior a la cirugía

Al utilizar la escala de Higgins en el preoperatorio encontramos que la mayoría (89.3%) presentaban una mortalidad del 2.27% y en el 10.6% de los pacientes, la mortalidad se elevó hasta el 9.43% dependiendo de sus condiciones prequirúrgicas. Posterior a la cirugía, el 92% tuvo riesgo de mortalidad de 1.6-4.3%, un poco más elevado comparado con el que tenían antes de la cirugía y el 8% presentó un riesgo de mortalidad del 19-27%, un riesgo más elevado que el prequirúrgico que tenían para el mismo grupo. Esto indica que el riesgo de mortalidad se elevó después del evento quirúrgico lo cual nos habla que el tipo de cirugía, la técnica, tiempo de bomba y las características *per se* de la cirugía son factores que modifican el pronóstico de los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular

La escala de CARE ubicó al 81% de los pacientes con riesgo quirúrgico intermedio y solamente a 3 pacientes con riesgo alto. Dentro del primer grupo, hubo 12 pacientes que presentaron riesgo de mortalidad de 8.8-16.7% y en el segundo grupo hubo 3 pacientes con riesgo tan elevado de 29.3-46.2%. Esta escala a diferencia de las dos previas, ubicó a la mayoría de pacientes en riesgo intermedio y no en bajo riesgo como lo hicieron las antes mencionadas.

Al analizar las defunciones encontramos que el sexo masculino fue determinante, ya que no encontramos a mujeres lo contrario a los descrito en la literatura; eran pacientes de mayor edad con respecto al promedio de la población en general. predominó el tipo de cirugía de emergencia (71.4%), casi todas fueron con bomba de circulación extracorpórea (85.7%), presentaron el antecedente de ser diabéticos y/o llegar con hipertensión arterial sistólica (71%); casi todos tuvieron función miocárdica conservada (>50%) ninguno con fracción de eyección >30%. Tuvieron casi la misma superficie corporal que el promedio del total de los pacientes (1.85 vs 1.86 m²) Solamente en 2 pacientes se utilizó el balón intraórtico de contrapulsación, contaron con tiempo de circulación extracorpórea más prolongado que el promedio de la muestra (127.7 min vs 80.3 min) Al llegar a la Terapia Postquirúrgica, estuvieron con menor índice cardiaco (2.11 vs 3.72 lt/min/m²) que el resto de los pacientes así como también con menor presión venosa central (5.28 vs 9.81 cmH₂O), esto traduce que los pacientes que fallecieron llegaron más inestables a la Terapia postquirúrgica que el promedio de la población. El tipo de cirugía que predominó fue el de revascularización coronaria (71.4%), una de revascularización + cambio valvular y una por ventana pericárdica no hubo defunciones por cirugía de vascular periférico.

Con esto podemos decir que los factores de riesgo observados en las defunciones son: sexo masculino, ser diabéticos, o con



hipertensión arterial sistólica, cirugía de emergencia, tiempo de circulación extracorpórea prolongado y llegar inestable hemodinamicamente a la Terapia Postquirúrgica lo cual va en relación con las condiciones de la cirugía realizada

Al aplicar las escalas a las defunciones, encontramos que la escala de Parsonnet calificó con alto riesgo y alto riesgo extremo a 3 de los 7 pacientes fallecidos. La escala de Higgins preoperatoria ubicó a 6 de los 7 pacientes con una mortalidad de 2 27% y uno con 9 43%; en el postoperatorio 5 con mortalidad 1 6-4 5% y 2 con 19-27% de mortalidad, lo cual demuestra también que la cirugía modificó los riesgos de mortalidad de los pacientes. La escala de CARE reportó a los 7 pacientes en riesgo intermedio, de los cuales 5 con mortalidad de 4 5-16.7% la cual parece corresponder más con los hallazgos del estudio

10. Conclusiones

De acuerdo con los hallazgos demostrados, podemos concluir que: las escalas de riesgo quirúrgico de Parsonnet, Higgins y CARE son aplicables a los pacientes postoperados de cirugía cardiovascular en la Fundación Clínica Médica Sur. Las tres escalas no corresponden entre sí, debido a que presentan diferentes puntuaciones y por ende diferentes riesgos de mortalidad para los grupos estudiados. La escala, que sus valoraciones coinciden más con los resultados del estudio, es la de CARE, la cual es más fácil de aplicar. La escala de Higgins valora las condiciones dentro de la cirugía y en el momento de llegar a la Terapia Postquirúrgica, lo cual demuestra que las condiciones de la cirugía modifican el pronóstico de los enfermos.

Los factores de riesgo encontrados en nuestra población son: el sexo masculino, ser diabéticos o con hipertensión arterial sistólica, cirugía de emergencia, tiempo de circulación extracorpórea prolongado y llegar inestable hemodinámicamente a la Terapia Postquirúrgica, lo cual va en relación con las condiciones de la cirugía realizada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

10. BIBLIOGRAFÍA.

- 1 González Chon O Complicaciones en la terapia posquirúrgica cardiovascular Edit Manual Moderno 2002; Cap 1 3-24
- 2 Saucedo JF Reyes CL Martínez MA Angioplastia coronaria En cateterismo cardiaco Diagnóstico y tratamiento de las cardiopatías Edit Trillas 1997; Cap 15, 363-376
- 3 Kennedy JW, Kaiser GC, Fisher LD, Maynard C, Fritz JK, Myers W 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;80:876-887
- 4 Paiment B, Pelletier C, Dyra I, Maille JG, Boulanger M, Taillefer J A simple classification of risk in cardiac surgery Can Anesth Soc J 1983;30: 61-67
- 5 Edmunds HL, Stephenson LW, Edie RN, Ratcliffe MB Open-heart surgery in octogenarians N Engl J Med 1988;319:131-136
- 6 Rich MW, Sandza JG, Kleiger RE, Connors JP Cardiac operations in patients over 80 years of age J Thorac Cardiovasc Surg 1985; 90:56-60
- 7 Alexander KP, Anstrom KJ, Muhlbaier LH, Grosswald RD, Smith PK, Jones RH, Peterson ED Outcomes of cardiac surgery in patients age >80 years: results from the national cardiovascular network JACC 2000;35:731-738
- 8 Proudfit WL, Welch CC, Siqueira C, Morcerf FP, Sheldom WC Prognosis of 1 000 young women studied by coronary angiography Circulation 1981;64:1185-1190
- 9 Bolooki H, Vargas A, Green R, Kaiser GA, Ghahramani A Results of direct coronary artery surgery in women J Thorac Cardiovasc Surg 1975;69:271-277

10. Tyras DH, Barner HB, Kaiser GC, Codd JE, Laks H, William VL. Myocardial revascularization in women. *Ann Thorac Surg* 1978; 25:449-453
11. Loop FD, Golding LR, MacMillan JP, Cosgrove DM, Lytle BW, Sheldom WC. Coronary artery surgery in women compared with men: Analyses of risk and long-term results. *J Am Coll Cardiol* 1983;1:383-390
12. Cosgrove DM, Loop FD, Lytle BW. Primary myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 88: 673-684
13. Berger RL, Davis KB, Kaiser GC, Foster ED, Hammond GL, Tong TGL, Kennedy JW. Preservation of the myocardium during coronary artery bypass grafting. *Circulation* 1981; 64: Suppl 2:61-66
14. Kennedy JW, Kaiser GC, Fisher LD, Maynard C, Fritz JK, Myers W. Clinical and angiographic predictors of operative mortality from Collaborative Study in Coronary Artery Surgery (CASS). *Circulation* 1981; 63: 793-802
15. Kouchoukos NT, Oberman A, Kirklin JW, Russell RO Jr, Karp RB, Pacifico AD, Zorn GL. Coronary bypass surgery. Analysis of factors affecting hospital mortality. *Circulation* 1980; 62: Suppl 1:84-89
16. Brawley RK, Merrill W, Gott VL, Donahoo JS, Watkins L Jr. Unstable angina pectoris. Factors influencing operative risk. *Ann Surg* 1980; 191: 745-750
17. Chaitman BR, Rogers WJ, Davis K, Tyras DH, Berger R, Bourassa MG, Fisher L. Operative risk factors in patients with left main coronary-artery disease. *N Engl J Med* 1980;303:953-957
18. Herlitz J, Karlson BW, Sjöland H, Braundrup-Wogsen G, Haglid M. Long term prognosis after CABG in relation to preoperative left ventricular ejection fraction. *International J Cardiol* 2000;72:163-171
19. Yuh-jeer Shen A, Jandhyala R, Ruel CH, Lunstrom RJ, Jorgensen MB. Predictors of survival after coronary bypass grafting in

- patients with total occlusion of the left main coronary artery *Am J Cardiol* 1998;81:343-346
- 20 Dalby AJ, Firth BG, Forman R. Preoperative factors affecting the outcome of isolated mitral valve replacement: a 10 years review. *Am J Cardiol* 1981; 47:826-828
- 21 Christakis GT, Kormos RL, Weisel RD, Fremes SE, Tong CP, Herser JA. Morbidity and mortality in mitral valve surgery. *Circulation* 1985;72 Suppl II:120-128
- 22 Thourani VH, Weintraub WS, Stein B, Gebhart SS, Craver JM, Jones EL, Guyton RA. Influence of diabetes mellitus on early and late outcome after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1045-1052
- 23 Hlatky MA, Rogers WJ, Johnstone I. Medical care costs and quality of life after randomization to coronary angioplasty or coronary bypass surgery: Bypass angioplasty revascularization investigation (BARI) investigators. *N Engl J Med* 1997;336:92-99
- 24 Puskas JD, Winston DA, Wright CE, Parker Gott J, Brown WM, Craver JM, Jones EL, Guyton RA, Weintraub WS. Stroke after coronary artery operation: incidence, correlates, outcome and cost. *Ann Thorac Surg* 2000;69:1053-1056
- 25 Ricci M, Karamanoukian HL, Abraham R, VonFricken K, Ancona G, Choi S, Salerno TA. Stroke in cotagenarians undergoing coronary artery surgery with and without cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 2000;69:1471-1475
- 26 Horst M, Mehlhorn U, Hoerstrup SP, Suedkamp M, Ranier E. Cardiac surgery in patients with end-stage renal disease. 10 years experience. *Ann Thorac Surg* 2000;69:96-101
- 27 Labrousse L, Vincentis C, Madona F, Deville C, Roques X, Baudet E. Early and long term results of coronary artery bypass grafts in patients with dialysis dependant renal failure. *Europ J Cardio-Thorac Surgery* 1999;15:691-696

- 28 Paiment B, Pelletier C, Dryda L, Maille JG, Boulanger M. A simple classification of the risk in cardiac surgery. *Can Anaesth Soc J* 1983;30:61-67
- 29 Tremblay NA, Hardy JF, Perrault J, Carrier M. A simple classification of the risk in cardiac surgery: the first decade. *Can Anaesth Soc J* 1993;40:103-106
- 30 Junod FL, Harlan BJ, Paine J, Smerloff EA, Miller GE, Kelly PB, Ross KA, Shankar KG. Preoperative risk assessment in cardiac surgery: Comparison of predicted and observed results. *Ann Thorac Surg* 1987;43:59-64
- 31 Parsonnet V, Dean D, Berstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989;Suppl 1:79:I-3-I-12
- 32 Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, Najafi H, Ivankovick AD. Morbidity and duration of ICU stay after cardiac surgery. *Chest* 1992;102:36-44
- 33 Jones EL, Weintraub WS, Craver JM, Guyton RA, Cohen CL. Coronary bypass surgery: Is the operation different today? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;101:108-115
- 34 Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, BeckGJ, Blum JM. Stratification of morbidity and mortality outcomes by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. *JAMA* 1992;267:2345-2348
- 35 Edwards FH, Clark RE, Schwartz M. Coronary Artery Bypass Grafting: The society of Thoracic Surgeons National Database Experience. *Ann Thorac Surg* 1994;57:12-19
- 36 Kurki TS, Kataja M. Preoperative prediction of postoperative morbidity in coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1740-1745
- 37 Holmes L, Loughhead K, Treause T, Gallivan S. Which patients will not benefit from further intensive care after cardiac surgery? *Lancet* 1994;344:1200-1202

- 38 O'Connor GT; Pulme S, Coffin L, Morton J, Maloney C
Multivariate prediction of in hospital mortality associated with
coronary artery bypass graft surgery Circulation 1992;85:2110-
2118
- 39 Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD; Beck GJ; Lee JC, Starr NJ
Knaus WA, Cosgrove III DM. ICU Admission score for predicting
morbidity and mortality risk after coronary artery bypass grafting
Ann Thorac Surg 1997;64:1050-1058
- 40 Dupuis JY; Qiang F, Nathan H; Lam M, Grimes S, Bourkie M The
cardiac anesthesia risk evaluation score Anesthesiology
2001;94:194-204

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**