

**FACTORES DE RIESGO PARA EVENTO CORONARIO ASOCIADO A  
CIRUGIA NO CARDIACA EN MAYORES DE 65 AÑOS.**

**Erwing Castillo Peñuela.**  
*Residente Medicina Interna*

**Miguel Augusto Omeara Novoa.**  
*Residente Medicina Interna*

**Fundación CardioInfantil. Instituto de Cardiología  
Departamento De Medicina Interna. División De Postgrados.  
Universidad del Rosario  
Bogotá, Mayo de 2009**

Universidad del Rosario.

Facultad de Medicina. División de Postgrados. Departamento de Medicina Interna.

Título de la Investigación. Factores de Riesgo de Evento Coronario en Pacientes Mayores de 65 Años Durante el Tiempo Operatorio y el Postquirúrgico Temprano De Cirugías no Cardiacas.

Institución Participante: Fundación CardioInfantil Instituto de Cardiología.

Tipo de Investigación: Postgrado, para Optar Título de Especialista en Medicina Interna.

Investigador Principal. Erwing Castillo Peñuela. Residente de Medicina Interna. Universidad del Rosario. Fundación CardioInfantil. Instituto de Cardiología.

Investigador Asociado. Miguel Augusto Omeara Novoa. Residente de Medicina Interna. Universidad del Rosario. Fundación CardioInfantil. Instituto de Cardiología.

Asesor Clínico. Dr. Carlos Eduardo Aguirre. Médico Especialista en Medicina Interna. Fellow de Neumología. Universidad de la Sabana. Fundación Neumológica Colombiana. Fundación CardioInfantil. Instituto de Cardiología.

Asesor Estadístico. Dra. Maritza Ruiz. Medico y Cirujano. Especialista en Epidemiologia. Grupo SaludCoop.

**“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.**

## **Agradecimientos**

*A nuestras esposas, Jeanette y Johanna, por su constante apoyo durante los momentos difíciles de los últimos años.*

*A nuestros padres, por que sin su fortaleza y dedicación para con nosotros, hubiera sido imposible alcanzar esta meta.*

*A nuestro director de postgrado, Dr. Rodolfo Dennis Verano, por sus constancia paciencia y dedicación para hacer de nosotros unos buenos profesionales y personas intachables.*

*A nuestros profesores, Drs. Indhira Arana, Edgar Leonardo Hernández, Alirio Zuluaga, Julián Rivera, José Fernando Lobatón, Adriana Varón, Camilo Franco, Daniel Isaza, Alex Valenzuela, Álvaro Arango y Fabio Barón, porque no solo nos enseñaron a ser buenos especialistas, sino también a ser excelentes personas.*

*A nuestro director de tesis, Dr. Carlos Eduardo Aguirre por su idea de investigación y su apoyo.*

*A la Fundación CardioInfantil, por permitirnos formarnos en una institución de excelencia.*

*A Dios.....*

## Guía de Contenido

1.	Lista de tablas y graficas	7
2.	Resumen	8
3.	Abstract	9
4.	Introducción	10
5.	Marco teórico	12
	Epidemiología	13
	Valoración prequirúrgica del riesgo cardiovascular.	14
	Comorbilidades asociadas con riesgo cardiovascular.	14
	Dislipidemia.	15
	Tabaquismo.	17
	Diabetes mellitus.	18
	Hipertensión arterial.	19
	Enfermedad coronaria.	20
	Enfermedad valvular.	21
	Obesidad.	22
	Edad.	23
	Género.	24
	Antecedentes familiares.	25
	Enfermedad renal.	25
	Enfermedad vascular.	26
	Enfermedad cerebrovascular.	27
	Falla Cardíaca.	27
	Arritmias.	27
	Alteraciones electrocardiográficas.	28
	Enfermedades del colágeno auto-inmunes.	28
	Capacidad funcional.	29
	Guías de valoración del riesgo prequirúrgico.	30
6.	Justificación.	41
7.	Problema.	42

8.	Objetivo general.	43
9.	Objetivos específicos.	44
10.	Metodología.	45
	Tipo y diseño general del estudio.	45
	Criterios de inclusión.	45
	Criterios de exclusión.	46
	Tamaño de la muestra.	46
	Variables analizadas.	46
	Desenlaces a evaluar.	50
	Hipótesis.	51
	Técnicas y procedimientos para la recolección de información.	52
	Instrumentos utilizados	52
	Métodos para el control de la calidad de los datos.	52
	Métodos y asignación de grupos de estudio	55
11.	Análisis de resultados.	56
12.	Procedimientos para garantizar aspectos éticos.	57
13.	Cronograma.	58
14.	Presupuesto.	59
15.	Resultados.	60
16.	Discusión	72
17.	Conclusiones.	75
18.	Referencias.	76
19.	Anexo 1.	80

## Lista de Tablas y Graficas.

	Pagina
Tabla 1. <i>Riesgo relativo de presentar complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales, en las variables en estudio.</i>	63
Tabla 2. <i>Riesgo relativo de presentar complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales de acuerdo a la intensidad del tabaquismo.</i>	64
Tabla 3. <i>Riesgo de falla cardiaca aguda o infarto agudo del miocardio no fatal, en el tiempo quirúrgico y postoperatorio de cirugías no cardiacas.</i>	65
Tabla 4. <i>Riesgo de presentar muerte de origen cardiovascular, en el tiempo quirúrgico y postoperatorio de cirugías no cardiacas, en pacientes mayores de 65 años.</i>	66
Tabla 5. <i>Riesgo de complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales, según el número de predictores clínicos de riesgo.</i>	67
Tabla 6. <i>Riesgo de complicaciones cardiovasculares no mortales, en los pacientes mayores de 65 años llevados a cirugías no cardiacas de pacientes mayores de 65 años, según el número de predictores clínicos de riesgo.</i>	68
Tabla 7. <i>Riesgo de complicaciones cardiovasculares mortales, durante el tiempo operatorio y el postquirúrgico de cirugías no cardiacas de pacientes mayores e 65 año, según el número de predictores clínicos de riesgo.</i>	69

## Resumen

**Objetivo:** Determinar si la presencia de hipertensión arterial severa, rangos de edad diferentes, sexo masculino, dislipidemia en tratamiento, obesidad o múltiples predictores clínicos de riesgo, se asocian a mayor probabilidad de desarrollar falla cardiaca aguda, infarto agudo de miocardio no fatal o muerte de origen cardiovascular, en pacientes mayores de 65 años llevados a un procedimiento quirúrgico no cardiaco.

**Materiales y Métodos.** Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo de los pacientes llevados a cirugías no cardíacas en la Fundación Cardioinfantil entre el 1ro de enero de 2003 y el 31 de diciembre de 2005. Por análisis bivariado, prueba T student y  $\text{CHI}^2$  se determino la significancia estadística, con posterior regresión logística.

**Resultados:** De 1.600 eventos analizados, el 9,2% presentaron complicaciones cardiovasculares, de las cuales el 40,1% fueron mortales. El tabaquismo, hipertensión arterial severa y un mayor número de predictores clínicos de riesgo, se asocian con desenlaces mortales y no mortales, con un riesgo relativo de 5,3 (IC 95%, 3,7-7,69), 4,27 (IC 95%; 2,56-7,11) y hasta 18,86 (IC 95%; 9,59-37,1) respectivamente. La dislipidemia, sexo masculino y edad avanzada se asocian con eventos no mortales, con un RR de 3,1 (IC 95%; 1,97-4,87), 1,67 (95%; 1,06-2,62) y 2,49 (IC 95%; 1,03-6,05) respectivamente.

**Conclusiones:** los factores de riesgo para enfermedad coronaria de la población general son también factores de riesgo para complicaciones cardiovasculares perioperatorias en cirugías no cardíacas.

**Palabras clave.** Enfermedad coronaria, cuidado perioperatorio, complicaciones intraoperatorias, complicaciones postoperatorias, determinación del riesgo, factores de riesgo, procedimientos quirúrgicos



## **Abstract.**

**Objective:** To determine if the presence of severe blood hypertension, different age range, male sex, dyslipidemia under treatment, obesity or different number of clinical risk predictor, are associated with higher likelihood of developing acute heart failure, non lethal acute myocardial infarct or cardiovascular death in 65 or older patients who were taken to a non cardiac surgery procedure. **Materials and methods:** A retrospective cohort study was made, taken into account patients who were taken to non cardiac surgery procedure in CardioInfantil Foundation between January 1<sup>st</sup> 2003 and December 31<sup>st</sup> 2005. It was carried out bivariate analysis, student T test and Chi square to determine the statistic significance and a final logistic regression. **Results:** Of 1,600 analyzed events, 9.2% presented cardiovascular complications, of which 40.1% were lethal. Smoking, severe blood hypertension and a higher number of clinical risk predictors are associated with an increase in the probability of lethal and non lethal cardiovascular complications, with a relative risk of 5,3 (CI 95%, 3,7-7,69), 4,27 (CI 95%; 2,56-7,11) and 18,86 (CI 95%; 9,59-37,1) respectively. Dyslipidemia, male sex and older age are associated with non lethal events, with a RR of 3,1 (CI 95%; 1,97-4,87), 1,67 ( CI 95%; 1,06-2,62) and 2,49 (CI 95%; 1,03-6,05), respectively. **Conclusions:** Risk factors for coronary disease in general population are also risk factors for cardiovascular complications in patients taken to non cardiac surgery.

**Key Words:** Coronary artery disease, perioperative care, intra-operative complications, postoperative complications, risk assessment, risk factors, surgical procedures.

## Introducción

Colombia es un país en vía de desarrollo, en donde el avance de la medicina y las condiciones sociales han permitido un aumento en la esperanza de vida, conduciendo a que la pirámide poblacional empiece a cambiar y adopte esquemas similares al de países europeos, en donde predominan los grupos poblacionales de edades medias y avanzadas.

Cada vez con más frecuencia en la práctica clínica se observa, que procedimientos quirúrgicos complejos se están realizando a personas de edades avanzadas y con múltiples comorbilidades; y es conocido que, el riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares relacionadas con un procedimiento quirúrgico se incrementa de manera exponencial en presencia de las anteriores características. Por lo tanto es necesario que el médico especialista de las ramas de la medicina interna, anestesiología y cardiología, realice una adecuada valoración prequirúrgica para disminuir la probabilidad de muerte y complicaciones, así como valorar adecuadamente el riesgo/beneficio de una cirugía.

Las diferentes sociedades médicas internacionales desde principios de los años ochenta, han creado varios consensos de expertos y guías basadas en escasos estudios clínicos, con el fin de lograr de la mejor manera posible, determinar el riesgo que un paciente tiene de sufrir complicaciones cardiovasculares, secundarias a un procedimiento quirúrgico y valorar objetivamente el riesgo/beneficio de estos. Sin embargo, estas guías a pesar de que han logrado reducir la incidencia de complicaciones y muertes, no han logrado ser lo suficientemente estrictas para hacerlas insignificantes y sobre todo no se han enfocado ni validado sus resultados en la población mayor de 65 años.

Un análisis crítico de la literatura y de las guías actuales de valoración del riesgo prequirúrgico de la Sociedad Americana del Corazón y del Colegio Americanos de Cardiólogos AHA/ACC (*del inglés American Heart Association/American College of Cardiology*), muestran que muchas variables clínicas ampliamente conocidos como factores de riesgo para enfermedad coronaria, han sido quizás subestimado o no estudiados como factores de riesgo para complicaciones cardiovasculares en procedimientos quirúrgicos, así como tampoco, se ha determinado si la presencia de dos o más

predictores clínico de riesgo bajo o mediano (definidos por la AHA/ACC), se relacionan con una mayor probabilidad de complicaciones, que la sola presencia de uno de ellos.

Todos estos factores quizás tengan mayor relevancia en la población anciana mayor de 65 años, donde la sumatoria de estas variables probablemente tengan más importancia que en la población adulta media, en que se basan la gran mayoría de estudios realizados previamente.

Por todo lo anterior, los autores del presente texto junto con su tutor clínico evaluaron si la presencia de dos o más predictores clínicos, así como la presencia de obesidad, sexo masculino, historia de hiperlipidemia, historia de tabaquismo, rangos diferentes de edad y diagnóstico previo de enfermedades del colágeno se relacionan con una mayor probabilidad de presentar complicaciones cardiovasculares (falla cardíaca, evento coronario agudo y muerte cardiovascular) durante el tiempo operatorio y el postquirúrgico temprano, en pacientes mayores de 65 años.

## **Marco Teórico**

Desde la aparición y el uso de la anestesia, el número de procedimientos quirúrgicos ha crecido de manera exponencial y la complejidad de ellos se ha hecho cada vez mayor; permitiendo ofrecer tratamiento quirúrgico a un sin número de patologías que antes eran terminales. A la par de este avance, la medicina no quirúrgica ha logrado que personas con patologías severas tengan una mayor esperanza de vida, llegando inclusive junto con la baja natalidad en países industrializados y en vías de desarrollo a modificar la pirámide poblacional.

En resumen, el avance médico-quirúrgico y no quirúrgico ha permitido que cada vez más pacientes de edades avanzadas y con múltiples patologías sean llevadas a procedimientos quirúrgicos de diversa índole, con mayor riesgo de presentar principalmente complicaciones cardiovasculares durante el procedimiento quirúrgico y el postoperatorio.

Las diferentes sociedades de médicos especialistas relacionados con la valoración prequirúrgica, se han reunido en varias oportunidades a lo largo de la historia, para tratar de identificar qué subtipo de pacientes y qué clase de procedimientos quirúrgicos se asocia a un mayor riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares perioperatorias; tratando en últimas de estimar el riesgo beneficio de una intervención, y de identificar aquellos pacientes que por su condición médica de base requieren de estudios clínicos adicionales o de intervenciones cardiovasculares previas.

A pesar del avance en la medicina basada en la evidencia, muchas de las recomendaciones de los consensos de valoración prequirúrgica que existen en la actualidad se basan en consejos de expertos, algunas en estudios observacionales y muy pocas en estudios clínicos adecuadamente controlados, y aunque es imposible no reconocer que han ayudado a guiar y simplificar la valoración del riesgo/beneficio de un procedimiento quirúrgico y han reducido la morbi-mortalidad asociada a éste, aun la probabilidad de presentar infarto agudo de miocardio, falla cardíaca o muerte de origen cardiovascular durante y en el postquirúrgico temprano es importante.

Todo lo anteriormente expuesto anima a realizar estudios principalmente clínicos y/o observacionales analíticos que evalúen la efectividad de las guías actuales y que documenten si la sumatoria de varios

predictores clínicos de riesgo o la presencia de otras variables ampliamente conocidas como factores de riesgo para enfermedad coronaria, se relacionan con mayor probabilidad de presentar infarto agudo de miocardio, falla cardíaca o muerte durante el tiempo quirúrgico y el postoperatorio, enfocándose principalmente en la población mayor de 65 años.

### *EPIDEMIOLOGIA.*

En Estados Unidos 1.5 millones de personas sufren de infarto agudo de miocardio cada año y el 65% suceden en personas mayores de 65 años, con un costo estimado de 50 a 100 billones de dólares por año; en países en vías de desarrollo la diferencia no es mayor en porcentaje ni en costos.

Aproximadamente 30 millones de personas por año son llevadas a cirugía en los Estados Unidos y de ellas una tercera parte tiene enfermedad coronaria, factores de riesgo para el desarrollo de ésta o son mayores de 65 años. Para el año de 1997, 1.350.000 personas entre los 65 a 84 años y 233.000 personas mayores de 85 años fueron llevados a cirugía en los Estados Unidos, cifra que será mayor para el año 2030, cuando se estima que habrá más de 70 millones de personas mayores de 65 años en dicho país.

Es conocido que una cirugía, cualquiera que esta sea, es un evento estresante dentro de la fisiología normal, asociándose con un mayor gasto cardíaco y un mayor consumo de oxígeno por el corazón; por lo que el riesgo de presentar un evento coronario en un persona predispuesta se aumenta durante una intervención quirúrgica; es por esto que cerca de 1 millón de personas por año sufren de complicaciones cardiovasculares (falla cardíaca aguda, infarto agudo de miocardio no fatal y muerte de origen cardiovascular) durante el tiempo operatorio y el postquirúrgico en los Estados Unidos, siendo así que diferentes estudios han encontrado una tasa de eventos cardiovasculares adversos que varían del 5.8% hasta el 17.5% de acuerdo a la población estudiada y al tipo de cirugía que es practicada, e inclusive en subpoblaciones con predictores clínicos de alto riesgo, esta probabilidad puede alcanzar valores cercanos al 50%.

Los costos de la atención médica en Estados Unidos derivados de las complicaciones cardiovasculares postquirúrgicas estimados por año son cercanos a los 20 billones de dólares, que sumados a los años de

vida útil perdidos y las implicaciones médico-legales, convierten a dichas complicaciones en un problema de salud pública y legal.

#### *VALORACION PREQUIRURGICA DEL RIESGO CARDIOVASCULAR.*

Es necesario entender que una valoración prequirúrgica es un acto que conlleva gran responsabilidad médica; su ausencia o su inadecuada realización, puede significar que un procedimiento quirúrgico que tiene como fin tratar una patología, aliviar un dolor y mejorar la calidad de vida de un paciente, conduzca en últimas a complicaciones como falla cardiaca descompensada, infarto agudo de miocardio o muerte, reduciendo finalmente la expectativa y calidad de vida; es por ésto que una consulta de valoración prequirúrgica debe entenderse como un acto activo, indispensable, que hace parte del procedimiento quirúrgico y cuya finalidad es identificar factores de riesgo cardiovasculares potencialmente reducibles, para mejorar los resultados a corto y largo plazo, por medio de intervenciones directas o reduciendo el riesgo al modificar el tipo de cirugía. Una valoración prequirúrgica puede llevar a la cancelación, postergación o autorización de una cirugía.

Para realizar una adecuada valoración prequirúrgica, la historia clínica y el examen físico no son diferentes de los realizados en una consulta médica normal, sin embargo se debe hacer énfasis principalmente en el interrogatorio, ya que éste debe ser exhaustivo en el área concerniente a la revisión por sistemas y los antecedentes; buscando detectar síntomas clínicos que correspondan a una patología coronaria de base y que pasan desapercibidos para el paciente o sus familiares.

#### *COMORBILIDADES ASOCIADAS CON RIESGO CARDIOVASCULAR*

Diversos estudios han encontrado de manera repetitiva y concluyente que existen factores de riesgo exposicionales, patologías y características de los pacientes, que actúan solas y de forma sinérgica, y que se asocian a un mayor riesgo de presentar un infarto agudo de miocardio; basados en estos estudios se han definido guías que califican la presencia de un dolor torácico en baja, media o alta probabilidad para ser de origen miocárdico, así como son capaces de predecir el riesgo de presentar un evento coronario en los siguientes años.

Llama la atención, que muchos de los factores relacionados con evento coronario en pacientes ambulatorios, su relación con la probabilidad de desarrollar un evento coronario durante un procedimiento quirúrgico no han sido establecidos.

En los siguientes párrafos se expondrán los principales factores de riesgo de evento coronario, haciendo énfasis en los no estudiados acerca de su asociación con el riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares durante una cirugía.

### *Dislipidemia.*

Los lípidos se transportan en el plasma unido a lipoproteínas, que son moléculas solubles en agua que le permiten trasportarse en el plasma y que contienen un centro con ésteres de colesterilo y triglicéridos cubiertos por una monocapa de fosfolípidos, colesterol libre y apoproteínas. Los lípidos se han clasificado de acuerdo a su contenido de colesterol y triglicéridos, densidad en la ultracentrífuga, movilidad en la electroforesis y proteínas que los contienen, siendo las más importantes las LDL (del inglés, *low density lipoprotein*), VLDL (del inglés, *very low density lipoprotein*), HDL (del inglés, *high density lipoprotein*) y quilomicrones que contiene altas concentraciones de triglicéridos.

Los lípidos son un factor de riesgo para enfermedad coronaria por su poder aterogénico y entre ellos varia dicha capacidad, siendo así que los quilomicrones y las VLDL no han demostrado un mayor riesgo aterogénico, a diferencia de los productos remanentes de la lipólisis como las LDL y los quilomicrones remanentes que tienen alto poder aterogénico, mientras que los HDL han demostrado ser un factor protector para evento coronario.

Los estudios han demostrado que el uso de hipolipemiantes en pacientes con hipercolesterolemia sin antecedentes de enfermedad coronaria reducen de manera importante el riesgo de desarrollar un evento coronario fatal o no fatal, es así como el estudio LRC-CPPT realizado en 3909 hombres entre 35 a 59 años, con colesterol total mayor de 256, LDL mayor de 190 y triglicéridos menor de 350 demostró una reducción del 19% en la probabilidad de infarto agudo de miocardio y muerte de origen cardiovascular con la sola reducción de los niveles de colesterol lograda con colestiramina en un periodo de seguimiento de 7.4 años; el estudio WHO en 10.000 hombres entre 30 a 59 años seguidos por 5.3 años demostró una reducción del 20% en el riesgo de presentar un evento coronario fatal o no fatal con el

uso de clofibrato; el estudio de Helsinsky demostró una reducción del 34% en el riesgo de evento coronario fatal y no fatal en 4.081 hombres entre 40 a 55 años tratados con gemfibrozilo por 5 años, y finalmente el estudio WOSCOPS realizado con pravastatina un inhibidor de la HMG CoA reductasa en una población de 6.595 hombres entre los 45 a 64 años con un seguimiento a 4.9 años demostró una reducción del 31 % en el mismo desenlace de los grupos anteriores.

En prevención secundaria, el *Coronary Drug Project* en pacientes entre 30 a 64 años tratados con clofibrato y ácido nicotínico demostró que aunque reducían el colesterol en el seguimiento corto a 5 años, las diferencias en mortalidad cardiovascular e infarto agudo del miocardio no fatal no eran estadísticamente significativas, sin embargo un seguimiento a 15 años, sí demostró una reducción del 11 % en los mismos puntos de desenlace; estudios posteriores como NHLBI, CLAS, FATS, UCSF-SCOR, MARS, CCAIT, PLAC I, REGRESS y MAAS demostraron el efecto benéfico de la reducción del colesterol en la progresión de las placas de aterosclerosis coronaria en estos pacientes, seguidas por coronariografía y finalmente el estudio *Scandinavian Simvastatin Survival Study* realizado con 4.444 hombres y mujeres entre 35 a 60 años con historia de infarto de miocardio, que tenían niveles de colesterol total entre 210 y 310 tratados con Simvastatina por 5.4 años, demostró una reducción del 42% en el riesgo de mortalidad de origen cardiovascular y del 34% en el riesgo de un nuevo infarto de miocardio no fatal o infarto de miocardio con resucitación, al compararse con el grupo placebo.

Estos estudios demuestran que la hipercolesterolemia es un factor de riesgo importante para el desarrollo de infarto agudo de miocardio y muerte de origen cardiovascular y que el uso de hipolipemiantes tiene un efecto benéfico en reducir el riesgo de presentar estas patologías tanto en prevención primaria como secundaria.

Llama la atención que aunque la hiperlipidemia es un factor de riesgo fuerte para evento coronario en la población general, éste no haya sido incluido dentro de las guías de valoración del riesgo quirúrgico para cirugía no cardíaca. El solicitar niveles de lípidos dentro de la valoración quirúrgica no es práctico, pero el determinar antecedentes de hiperlipidemia en pacientes mayores de 65 años, que por su severidad y no respuesta a la dieta, hayan requerido tratamiento hipolipemiente, quizás sí sea importante a la hora de determinar el riesgo de un evento coronario relacionado con un procedimiento quirúrgico.



### *Tabaquismo.*

El tabaco es reconocido como un factor de riesgo para enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, falla cardiaca y enfermedad arterial oclusiva crónica, determinantes importantes de riesgo cardiovascular durante un procedimiento quirúrgico.

El tabaquismo es considerado como un problema de salud pública en los Estados Unidos, ya que hay cerca de 46 millones de adultos fumadores habituales, es decir el 25% de la población mayor de 18 años; y en 1990 se estima que murieron cerca de 417.000 personas por causas relacionadas con el tabaquismo, convirtiéndose así en el principal factor de riesgo modificable para enfermedad coronaria. Sus efectos adversos a nivel bioquímico incluyen reducción en los niveles de HDL, aumento del fibrinógeno, incremento en la agregabilidad plaquetaria, inducción de vasoespasmo coronario y disfunción endotelial

El estudio Framingham demostró que fumar 10 cigarrillos diarios incrementa la mortalidad cardiaca en un 18% en hombres y un 31% en mujeres, y su efecto es sinérgico con otros factores de riesgo. Se estima que aquellas personas que fuman un paquete de cigarrillos al día y dejan de fumar, su riesgo de desarrollar un evento cardiovascular se reducen en un 35 a 40%. Otro estudio realizado y publicado por Bolindre en 1994 con 135.036 hombres, demostró que fumar ocasionalmente aumenta el riesgo cardiovascular en 1.4 veces, fumar menos de 15 cigarrillos al día lo aumenta en 1.8 veces y aquellos que fuman más de 15 cigarrillos al día lo hacen en 1.9 veces. Los fumadores pasivos también tienen un riesgo mayor que la población general de presentar un evento coronario como lo demostró el estudio publicado en JAMA por Steenland y cols. en 1992.

Dejar de fumar ha demostrado que incrementa la expectativa de vida en 2.3 años en hombres y 2.8 años en mujeres, adicionalmente reduce los niveles de colesterol LDL en 5.6% e incrementa los de HDL en 3.4%, sin embargo dejar de fumar también se asocia a efectos adversos, es así como el 35% de los que dejan de fumar desarrollaron hipertensión arterial vs. el 27% de los que no dejan de fumar, adicionalmente el 47% aumentan de peso (mayor a 2.7 kg) vs. el 25% de los que no dejan de fumar; a pesar de esto, los beneficios de suspender el tabaco en la sobrevida son mayores entre los que suspenden el tabaquismo.

El antecedente de tabaquismo en pacientes llevados a cirugía de revascularización de miembros inferiores, ha sido relacionado como de riesgo para desarrollar evento coronario durante el perioperatorio; sin embargo, el análisis multivariable no logro demostrar esta asociación del todo; probablemente porque el tabaquismo es un factor asociado fuertemente a enfermedad coronaria en población joven, en la cual las manifestaciones clínicas de cardiopatía isquémica son más típicas, dejando de segundo plano el antecedente exposicional, a diferencia de lo que pudiera suceder en una población mayor de 65 años. Un estudio realizado por Allozullah y cols para determinar el riesgo de desarrollar falla ventilatoria en el postquirúrgico, definida como la imposibilidad para extubar en las 48 horas postquirúrgicas o la necesidad de reintubación y ventilación mecánica después de una extubación; encontró que el antecedente de tabaquismo y enfermedad pulmonar obstructiva crónica se relacionaban con un *odds ratio* (OR) 1.24 y 1.58 respectivamente para dicho desenlace.

Los pacientes mayores de 65 años son más factibles de presentar un evento coronario silencioso, por ello el antecedente de tabaquismo de larga data en ellos puede ser un determinante importante de enfermedad coronaria, comportándose al menos como un predictor clínico bajo riesgo para complicaciones cardiovasculares asociadas con un procedimiento quirúrgico no cardíaco.

#### *Diabetes Mellitus.*

La diabetes mellitus es una enfermedad que afecta 14 millones de norteamericanos y se estima que cerca del 50% de ellos no están aun diagnosticados. El riesgo de desarrollar diabetes mellitus se incrementa con la edad y depende de la raza, siendo así que en la población entre 65 a 74 años el riesgo de tener diabetes es del 17% para los blancos, 2% para los negros y 34% para los hispanos.

La relación entre diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular quedó demostrada en el estudio de Rancho Bernardo en donde se siguió durante 14 años a 334 pacientes con diabetes mellitus y 2137 sin diabetes mellitus; en el que el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria fue 1.9 veces mayor para los hombres diabéticos y 3.4 veces mayor para las mujeres diabéticas. Los mecanismos que favorecen la enfermedad cardíaca isquémica son: aumento de la agregabilidad plaquetaria, aumento de los niveles del inhibidor del plasminógeno I, aumento en los niveles de colesterol LDL y triglicéridos, reducción en los niveles de colesterol HDL e inducción de proliferación celular del músculo liso vascular entre otros, además de su fuerte asociación a obesidad, hipertensión y dislipidemia.

Los pacientes diabéticos mayores de 65 años tienen un riesgo de presentar un evento coronario de 2.0 a 2.5 veces más que los no diabéticos, independientemente de la presencia de otros factores de riesgo conocidos, considerándose una cifra similar a la que tienen los pacientes con antecedentes de cardiopatía isquémica de desarrollar un nuevo evento coronario; adicionalmente los diabéticos se caracterizan por la forma atípica como se presenta ésta, en muchas ocasiones la evidencia de necrosis e isquemia miocárdica se observa en electrocardiogramas o ecocardiogramas realizados por razones diferentes y sin que el paciente haya desarrollado síntomas.

La diabetes mellitus siempre debe hacer sospechar la presencia de enfermedad coronaria y arterial oclusiva crónica; además es conocido que los pacientes de edad avanzada con diabetes mellitus son más susceptibles de desarrollar falla cardíaca que los no diabéticos, independiente del control metabólico, por lo que es importante conocer la presencia de este factor de riesgo antes de la cirugía. El control metabólico prequirúrgico adecuado se asocia con menor probabilidad de infecciones de la herida quirúrgica en pacientes llevados a cirugías cardíacas, hallazgos extrapolables a cirugías no cardíacas.

El estudio de Boersma y cols encontró que la presencia de diabetes mellitus se relaciona con una OR 3.8 (intervalo de confianza (IC) 95% 2.7 a 5.4) para muerte de origen cardiovascular perioperatoria independientemente de la presencia de otros factores de riesgo, y el estudio de Lee y cols. encontró un OR 3.0 (IC 95%; 1.3 a 7.1) para el desarrollo de infarto agudo de miocardio, falla cardíaca o muerte de origen cardiovascular relacionado con procedimiento quirúrgico no cardíaco. La AHA/ACC considera la diabetes mellitus como un predictor de riesgo intermedio para evento coronario durante una cirugía no cardíaca.

### *Hipertensión arterial*

La hipertensión arterial es la patología de más alta prevalencia, siendo así que el 24% o cerca de 43 millones de norteamericanos la padecen; por grupos etáreos la proporción varía ya que es una patología que aumenta con la edad como lo demostró el estudio NHANES II, que encontró que el 4% de los jóvenes entre 18 a 29 años y el 65% de mayores de 80 años la padecen.

Un metanálisis realizado por MacMahon y cols. publicado en Lancet en 1990 en el que se incluyeron 9 estudios con una población total de 420.000 personas demostró que una tensión arterial diastólica mayor de 105 se asocia con 5 a 6 veces más riesgo de presentar un evento coronario a 10 años que la población con tensión arterial diastólica menor de 76 mmHg, y cada ascenso de 7.5 mmHg en la tensión arterial diastólica se asocia con un incremento del riesgo del 29%. Otro metanálisis en el que se incluyeron 14 estudios con una población de 37.000 personas hipertensas, encontró que una reducción de 6 mmHg en la tensión arterial se asociaba con una reducción en el riesgo de evento coronario del 14%, el estudio MIRFT también confirmó las anteriores afirmaciones.

La relación entre hipertensión arterial y riesgo de evento cardiovascular durante el tiempo quirúrgico y el postoperatorio se documentó por primera vez por Sprague HB (1929) y posteriormente un metanálisis realizado por S. J. Howell y cols. (2004) confirmó un OR de 1.35 (IC95% 1.17 – 1.56) para la asociación entre hipertensión arterial sistémica crónica y complicaciones cardiovasculares relacionadas con un procedimiento quirúrgico. El estudio de Prys-Roberts, basado en la cifra de tensión arterial al ingreso al quirófano, encontró que una tensión arterial sistólica mayor de 180 mmHg y/o una diastólica mayor de 110 mmHg se relaciona con mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares perioperatorias, que el mismo antecedente de hipertensión arterial sistémica.

Aun no ha sido estudiado la relación, entre el antecedente de hipertensión arterial con la probabilidad de desarrollar un evento cardiovascular adverso en el tiempo operatorio y el postquirúrgico temprano. Dada la alta prevalencia en la población mayor a 65 años de hipertensión arterial, el presente estudio quiere evaluar el riesgo que tiene una persona mayor de 65 años con hipertensión arterial severa de presentar dichas complicaciones.

#### *Enfermedad coronaria.*

Varios estudios han demostrado que aquellos pacientes con antecedentes de enfermedad coronaria activa que no hayan sido llevados a revascularización miocárdica o angioplastia percutánea tienen un riesgo mucho mayor que la población general de presentar un evento coronario o muerte tras una intervención quirúrgica no cardíaca.

El estudio de Lee y cols. encontró que el antecedente de infarto de miocardio no intervenido, el antecedente de una prueba de esfuerzo positiva, dolor torácico secundario a angina, uso crónico de nitritos o electrocardiograma con Q patológicas, se asocian con un riesgo del 4% y un OR del 2.4 (IC 95%;1.3- 4.2) de presentar una complicación cardiovascular durante el tiempo operatorio y el postquirúrgico. El estudio de Eagle y cols. demostró que los pacientes con manejo médico para enfermedad coronaria tienen un riesgo durante el postquirúrgico de 3.3% y 2.7% para muerte e infarto de miocardio no fatal, respectivamente, vs. 1.7% y 0.8% para aquellos llevados a angioplastia percutánea o revascularización coronaria.

Los estudios iniciales de Tarhan y cols. y Oteen y cols. a mediados de los 70's, estimaron que aquellos pacientes que habían sufrido un infarto agudo de miocardio y que eran llevados a cirugía en un periodo menor a tres meses, tenían un riesgo del 27 al 37% de presentar un nuevo evento coronario, y un riesgo del 11 al 16% para el mismo desenlace, en el periodo de tres a seis meses. Sin embargo, estudios posteriores consideran como prudente, un tiempo de espera de 6 semanas posterior a un infarto agudo de miocardio, para decidir llevar a una cirugía no cardiaca, con un riesgo intermedio entre 6 semanas a 3 meses, sin embargo este tiempo puede variar de acuerdo al área de miocardio lesionada y a la función ventricular residual.

#### *Enfermedad valvular.*

Las guías propuestas por la AHA/ACC consideran la enfermedad valvular severa como un predictor clínico de alto riesgo para complicaciones cardiovasculares relacionadas con un procedimiento quirúrgico. En el análisis univariado del estudio de Lee y cols. se encontró que la presencia de cardiopatía valvular significativa se asocia con un OR 3.2 (IC 95%; 1.4 a 7.3) de presentar complicaciones cardiovasculares perioperatorias, sin embargo el análisis multivariable no demostró esta asociación.

En una importante revisión realizada por D.S. Bach y K.A. Eagle en 2004 afirman que la estenosis aórtica severa sintomática es la única valvulopatía con un alto riesgo de complicaciones cardiovasculares (mortalidad cercana al 10%) y que requiere siempre primero un reemplazo valvular o una valvuloplastia; sin embargo llama la atención que existen dos estudios realizados por Torsher y cols (1998). y Kaymer y cols. (1998) en donde se realizó seguimiento a pacientes con estenosis aórtica

severa llevados a procedimientos quirúrgicos sin corrección previa, los cuales mostraron bajas tasas de complicaciones cardiovasculares postquirúrgicas. Un análisis crítico muestra que estos pacientes fueron llevados a procedimientos quirúrgicos de bajo y mediano riesgo con una monitorización hemodinámica postquirúrgica compleja, razones que podrían explicar la baja tasa de complicaciones.

La estenosis mitral es otra valvulopatía frecuente, las recomendaciones de expertos es que su presencia no contraindica un procedimiento quirúrgico de mediano o bajo riesgo para complicaciones cardiovasculares o si el paciente es asintomático; sin embargo se debe tener un control estricto de la frecuencia cardiaca para evitar la taquicardia y un inadecuado llenado ventricular.

La insuficiencia mitral o aórtica tampoco contraindican ningún procedimiento quirúrgico si no hay disfunción ventricular izquierda, en cuyo caso el riesgo de presentar sobrecarga de volumen y edema pulmonar se incrementa; la hipotensión es otro riesgo que se corre al llevar a estos pacientes a un procedimiento quirúrgico, y la cual se asocia a un mayor probabilidad de presentar un infarto agudo de miocardio; en general se recomienda evitar la bradicardia en la insuficiencia mitral ya que aumenta la regurgitación, la sobrecarga de volumen y la hipotensión arterial.

### *Obesidad*

El estudio NHANES III encontró que 58 millones, es decir el 33.3% de norteamericanos mayores de 20 años tienen un índice de masa corporal mayor de  $27.8 \text{ kg/m}^2$  para los hombres y de  $27.3 \text{ kg/m}^2$  para la mujeres, lo que representó un incremento del 8% en la prevalencia de obesidad con respecto al estudio NHANES II de 1988. El estudio AGEMZA de la academia militar de ZARAGOSA, realizado en jóvenes de 20 años con un seguimiento a 15 años demostró que en promedio, el índice de masa corporal (IMC) aumenta 1 a  $2.6 \text{ kg/m}^2$  por año hasta los 55 a 60 años, edad en la que según otros estudios el IMC se estabiliza o disminuye, esto último explicado en parte por una menor masa muscular y ósea. Los resultados generales de todos los anteriores estudios, permiten predecir que la población mayor tiende a ser más obesa.

La relación entre obesidad y enfermedad coronaria, como un factor de riesgo independiente fue puesta de manifiesto desde el estudio de Framingham, el cual encontró un riesgo de 2.0 y 2.5 veces mayor para los hombres y mujeres obesas. En el estudio de Willett y cols. publicado en 1995 se demostró

que aun entre los no obesos, un IMC entre 23 a 24.9 Kg/m<sup>2</sup> y entre 25 a 28.9 Kg/m<sup>2</sup> tienen 1.46 y 2.06 veces más riesgo, respectivamente, de presentar un evento coronario fatal o no fatal al compararse con aquellos individuos con IMC menor de 21 Kg/m<sup>2</sup>; y en aquellos con IMC mayor de 30 Kg/m<sup>2</sup> este riesgo se incrementa en 3.56 veces.

El síndrome metabólico es una patología que se caracteriza por la presencia de obesidad abdominal > 102 cm en el hombre o > 88 cm en la mujer, trastorno de los lípidos, intolerancia a la glucosa y cifras de tensión arterial elevadas, y se considera un predictor clínico importante de enfermedad coronaria aumentando en 2.2 veces el riesgo de ésta; inclusive algunos estudios señalan que obesidad dentro del síndrome metabólico es el factor de riesgo para aterosclerosis, mas no la obesidad por sí sola.

El otro extremo de la balanza son los pacientes con desnutrición y bajo índice de masa corporal, una característica muy común en los ancianos y que también pueden ser un factor de riesgo para mortalidad cardiovascular. Un estudio realizado por Reeves y cols, publicado en *The American Journal of Cardiology* con pacientes llevados a cirugías de revascularización miocárdica, encontró que un IMC menor de 20 es un factor de riesgo mayor para evento coronario y muerte en el postquirúrgico que la misma obesidad, estudios similares en cirugía no cardiaca en mayores de 65 años, no se han realizado.

#### *Edad.*

La edad es considerada por las guías de la AHA/ACC como un predictor clínico bajo para evento coronario relacionado con un procedimiento quirúrgico no cardiaco, sin embargo la edad es un factor de riesgo importante en el desarrollo de múltiples enfermedades, entre ellas la misma enfermedad coronaria y aquellas relacionadas como factores de riesgo para ella como diabetes mellitus, hipertensión arterial e insuficiencia renal (H-J Priebe 2000, Giorgio Olivetti 1991)

Los análisis estadísticos han demostrado que el 80% de los infartos de miocardio fatales suceden en pacientes mayores de 65 años. Adicionalmente la hiperlipidemia e hipertensión arterial en esta población incrementa aun más que en la población joven el riesgo de evento coronario, como lo demostró el estudio *Kaiser Permanent Coronary Heart Disease in the Elderly* y el estudio SHEP (del

inglés, *Systolic Hypertension in the Elderly Program*). La hipótesis para esto se basa en que los pacientes de edad avanzada tienen arteriosclerosis avanzada y menor reserva miocárdica.

A lo anterior se le suma, la dificultad de valorar el estado funcional de los pacientes de edad avanzada, ya que muchos de ellos tienen como comorbilidades demencia, artropatía degenerativa y artritis reumatoidea que limitan funcionalmente al paciente.

Un estudio publicado por la división de cirugía vascular del *Brigham and Women Hospital de Boston USA*, realizado en pacientes llevados a cirugía de revascularización de miembros inferiores, demuestra que aquellos mayores de 75 años, tienen mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares perioperatorias, cuando se comparan con menores de 65 años, alcanzado un OR de 2.2 (IC 95%; 1.3 a 3.5); datos también encontrados en el estudio de Femes y cols. en cirugía de revascularización cardíaca. Otros estudios realizados por Djokovic y cols. (1979), Hosking y cols (1989). y Pedersen y cols. (1990), encontraron una mortalidad relacionada con un procedimiento quirúrgico en la población menor de 60 años del 1.2%, 2.2% de 60 a 69 años, 2.9% de 70 a 79 años, 5.8 a 6.2% de 80 a 89 años y de 8.4% en mayores de 90 años. Las cifras de OR encontrados en estos estudios son inclusive superiores al riesgo de evento coronario perioperatorio dado por la presencia de insuficiencia renal crónica o el antecedentes de enfermedad coronaria, considerados como predictores medios según la AHA/A CC.

Las anteriores afirmaciones hacen prever una mayor probabilidad de evento coronario no fatal y fatal, en especial este último en la población mayor de 65 años llevada a una cirugía no cardíaca; las guías actuales estiman la edad mayor de 65 como un predictor de riesgo bajo para evento coronario, sin embargo es lógico pensar que en diferentes subpoblaciones mayores de 65 años este riesgo sea mayor, hipótesis compartida por Boersma y cols. en el estudio de validación del índice de Lee.

### *Género*

El género es conocido como otro factor de riesgo para evento coronario; el estudio Framingham demostró que en los hombres la enfermedad coronaria se manifiesta 10 años antes que en las mujeres y tienen 2.0 veces más riesgo de presentarla que ellas; sin embargo las mujeres tienen más riesgo de



desarrollar un evento coronario fatal que los hombres en especial en poblaciones de mayor edad y en las que además se caracteriza por una presentación atípica.

Un estudio publicado por Mays y cols. en *The Journal of Vascular Surgery* en 1999, encontró que las mujeres tienen un mayor riesgo de presentar un evento coronario que los hombres en los 30 días siguientes a una cirugía de bypass arterial en miembros inferiores independientemente de la presencia de otros factores de riesgo, a diferencia del estudio de Lee y cols. que encontró un mayor riesgo de evento coronario entre los hombres antes de realizar el análisis multivariado; otro estudio realizado por Donovan y cols. en endarterectomía, en cambio, no encontró diferencias en el riesgo de complicaciones cardiovasculares posquirúrgicas entre hombres y mujeres.

El efecto del género como factor de riesgo para presentar un evento coronario durante un procedimiento quirúrgico no cardíaco en la población mayor de 65 años no ha sido estimado.

#### *Antecedentes familiares.*

El estudio de Colditz y cols. en 1991 con 45.317 hombres entre 40 a 70 años, demostró que independientemente de la presencia de otros factores de riesgo, la historia familiar de infarto de miocardio en parientes con edad inferior a 70 años se relaciona con un riesgo de 2.2 de desarrollar un evento coronario al compararse con la población sin antecedentes familiares y que este riesgo aumenta aun más entre más joven se haya manifestado la enfermedad coronaria en el familiar.

#### *Enfermedad renal*

La presencia de insuficiencia renal se asocia con un mayor riesgo de presentar un evento coronario agudo y edema pulmonar, en parte debido a que los procesos subyacentes asociados a la insuficiencia renal como diabetes mellitus e hipertensión arterial causan disfunción endotelial y que sumado a la dislipoproteinemia propia de la insuficiencia renal favorece el desarrollo de la cardiopatía isquémica. Estos pacientes adicionalmente tienen un mal control de la volemia por lo que fácilmente durante una cirugía se puede producir sobrecarga hídrica, falla cardíaca y edema pulmonar.

Los estudios realizados por Samuels y cols. en pacientes llevados a cirugías de revascularización miocárdica demostraron que un incremento leve en las cifras de creatinina (1.4 a 2.0 mg/dl) se asocian con un mayor riesgo de disfunción renal postquirúrgica y morbimortalidad a largo plazo; el estudio de Lee y cols. en pacientes mayores de 50 años llevados a cirugías no cardíacas determinó que pacientes con un nivel de creatinina superior a 2.0 mg/dl tienen un riesgo del 9% y un OR de 3.0 (IC 95% 1.4 a 6.8) de desarrollar un evento coronario postquirúrgico, un riesgo inclusive mayor que el antecedente de cardiopatía isquémica; y finalmente el trabajo de Allozullah y cols. basado en las cifras del nitrógeno ureico en sangre (BUN), demostró que niveles mayores de 40 mg/dl se correlacionan con un mayor riesgo de falla ventilatoria postquirúrgica, OR 2.35 (IC 95% 2.0 a 2.76).

Actualmente las guías de la AHA/ACC consideran la presencia de insuficiencia renal como un predictor clínico de riesgo intermedio para evento cardiovascular relacionado con un procedimiento quirúrgico, sin embargo no se establecen cifras de depuración de creatinina como una medida más exacta de la función renal a partir de la cual el riesgo se aumente y sobre todo se desconoce si en pacientes mayores de 65 años el comportamiento del riesgo sea igual o mayor.

#### *Enfermedad vascular.*

Es muy clara la asociación entre enfermedad vascular y enfermedad coronaria (Claus Bartels y cols 1997), es tanto así que el 37% de estos pacientes, a pesar de ser asintomáticos cardíacos tienen compromiso coronario en la arteriografía y la frecuencia de infarto agudo de miocardio postquirúrgico es tres veces superior al compararse con la población sin enfermedad vascular, como lo demostró el estudio de Ashton y cols., OR 3.72 (IC 95%; 1.12 a 12.32). Esto se explica porque: a) Muchos de los factores de riesgo que contribuyen a enfermedad vascular (diabetes mellitus, tabaquismo e hiperlipidemia, entre otros) son también factores de riesgo para enfermedad arterial periférica. b) La presentación sintomática usual de la enfermedad coronaria en estos pacientes, está sesgada por la limitación funcional producida por la edad o la misma claudicación intermitente, y c) Las cirugías vasculares mayores se asocian con grandes fluctuaciones en los volúmenes intravasculares, presión de llenado cardíaco, presión arterial sistémica, frecuencia cardíaca y trombogenicidad. Hoy en día se considera de alto riesgo la cirugía vascular mayor y la cirugía vascular periférica con una mortalidad entre el 7 al 9%.

### *Enfermedad cerebrovascular.*

El antecedente de haber presentado un evento cerebrovascular (ECV) o un accidente isquémico transitorio (AIT) fue encontrado en el estudio de Lee y cols. como un factor de riesgo importante para desarrollar un evento cardiovascular adverso asociado a un procedimiento quirúrgico, con OR 3.2 (IC 95%; 1.8 a 6.0), un valor superior inclusive al antecedente de cardiopatía isquémica, falla cardíaca o a ser llevado a una cirugía de alto riesgo. Las guías de la AHA/ACC consideran el antecedente de enfermedad cerebrovascular como un predictor clínico de bajo riesgo.

### *Falla cardíaca.*

Desde las recomendaciones de la *American Society of Anesthesiology*, pasando por los estudios de Goldman y cols., Detsky y cols. y el estudio de Lee y cols. se ha encontrado que el antecedente de falla cardíaca definida por el antecedente de edema pulmonar, disnea paroxística nocturna, galope, estertores y evidencia radiológica de hipertensión pulmonar postcapilar, se asocia con un OR de 1.9 (IC 95%; 1.1 a 3.5) para evento cardiovascular postquirúrgico adverso, cifra mayor cuando el paciente en franca falla se lleva a un procedimiento cardíaco de urgencia.

### *Arritmias.*

Los índices de Goldman y la modificación realizada por Detsky y cols. consideran la presencia de un ritmo cardíaco diferente al sinusal, extrasístoles auriculares frecuentes y la presencia de > 5 extrasístoles ventriculares por minuto, como un factor de riesgo para evento cardiovascular adverso relacionado con un procedimiento quirúrgico. Un estudio posterior realizado por Mahla y cols. en que se usó el monitoreo electrocardiográfico continuo en pacientes con cardiopatía de base, encontró, que la presencia de arritmias ventriculares asintomáticas incluyendo dupletas y taquicardia ventricular no sostenida, no se asociaban con mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares perioperatorias, al igual que los hallazgos del estudio de Lee y cols. con OR 0.8 (IC 95%; 0.3 a 2.6).

Las guías actuales de la AHA/ACC consideran la arritmia supraventricular con respuesta ventricular no controlada, el BAV (bloqueo aurículo-ventricular de alto grado y la arritmia ventricular sintomática en presencia de una cardiopatía de base, como predictores clínicos de alto riesgo; y consideran la presencia de un ritmo diferente al sinusal con una respuesta ventricular adecuada como un predictor clínico de riesgo menor; sin embargo no existen estudios actuales que avalen la primera clasificación,

aunque es lógico pensar que pacientes con un BAV de alto grado, taquicardia supraventricular con respuesta ventricular no controlada y arritmia ventricular sintomática tengan un riesgo mucho mayor de complicaciones que aquellos individuos con un electrocardiograma normal.

#### *Alteraciones electrocardiográficas.*

La guías de la AHA/ACC consideran la presencia de alteraciones electrocardiográficas que sugieran hipertrofia ventricular izquierda, bloqueo de rama izquierda y anomalías del segmento ST, como predictores clínicos de riesgo bajo para presentar un evento cardiovascular asociado con un procedimiento quirúrgico. La evidencia actual se basa en el estudio de Giora Landersberg y cols (1997), en el cual se tomaron 405 pacientes del hospital Hadassah y Johns Hopkins que fueron llevados a procedimientos quirúrgicos de riesgo alto para evento coronario (cirugía vascular mayor o revascularización de miembros inferiores), en el que encontraron 78 pacientes con signos electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda y 98 con depresión del segmento ST > 0.5 mm; y entre los cuales, 10 y 11 pacientes respectivamente, presentaron infarto agudo de miocardio o muerte de origen cardiovascular. Entre los 19 pacientes del estudio que presentaron complicaciones cardiovasculares, 78.9% tenían las alteraciones electrocardiográficas antes descritas, calculándose un OR de 5.8 después del análisis multivariable para dicho desenlace, una cifra inclusive superior al antecedente de cardiopatía isquémica tanto en este estudio como en otros. Sin embargo este estudio tiene sus limitaciones por el tipo de población estudiada y porque tampoco se tomaron en cuenta la presencia de otros predictores clínicos importantes como diabetes mellitus, insuficiencia renal o alteración en la clase funcional, entre otros.

No existen estudios adicionales que confirmen la asociación entre alteraciones electrocardiográficas y riesgo de evento adversos cardiovasculares asociados con un procedimiento quirúrgico de alto riesgo, y aun menos estudios realizados en procedimientos quirúrgicos de bajo o mediano riesgo.

#### *Enfermedades del colágeno auto-inmunes*

Otras variables asociadas a mayor riesgo de presentar evento coronario son la presencia de enfermedades del colágeno autoinmunes como el LES (Lupus eritematoso sistémico) y la artritis reumatoidea (AR); estas patologías se caracterizan por un proceso de aterogénesis acelerado independientemente de la presencia de otros factores de riesgo y que adicionalmente se asocian a

fenómenos de hipercoagulabilidad y vasculíticos entre otros, lo que hace a los pacientes que las padecen, más susceptibles de presentar una cardiopatía isquémica. (E M C Sella y cols 2003, Gladman y cols 2001, Thao Pham y cols 2006, Ginzler y cols 1987, Gladman y cols 1987, Orowitz y cols 1985, Jonson y cols 1989, Manzi y cols 1997, Petri y cols 1992, Sturfelt y cols 1992, Abu-Shakra y cols 1995, Ward y cols 1995 y Jacobsen y cols 1999)

No existen estudios que determinen si la presencia de las anteriores patologías (LES y AR), se asocian con un mayor riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares secundarias a un procedimiento quirúrgico.

#### *Capacidad Funcional.*

La tolerancia a la actividad física es conocida como un determinante mayor del riesgo quirúrgico. Existen diversas maneras de evaluarla, una de ellas es la conocida como el equivalente metabólico *The Duke Activity Status Index*; en donde 1 MET es igual a 3.5 ml. de oxígeno por Kg. por min. y representa el consumo de oxígeno de un adulto de 40 años y 70 kgr. de peso en reposo; otra medida de capacidad funcional muy usada es la clasificación de angina de la sociedad cardiovascular canadiense (CCS, del inglés *Canadian Cardiovascular Society*) y se basa en la capacidad que tiene un paciente de desarrollar una actividad física sin presentar angina.

*The Duke Activity Status Index* se clasifica en: Excelente estado funcional a un equivalente metabólico  $> 10$  MET, bueno a un equivalente metabólico entre 7 a 10 METS, moderado a un equivalente metabólico entre 4 a 7 METS y mal estado funcional a un equivalente metabólico menor de 4 MET; esta última clase funcional es reconocida como asociado a un alto riesgo de complicaciones cardiovasculares relacionadas con un procedimiento quirúrgico. Para una clasificación adecuada, 1 a 3 METS, corresponde a un paciente que puede comer, vestirse o bañarse por el mismo, tocar un instrumento, bailar en la ducha lentamente, cocinar y caminar alrededor de la casa o 1 a 2 cuerdas a una velocidad de 3.2 a 4.8 km./hora; 4 METS, corresponde a aquel que es capaz de lavar los platos o limpiar el polvo sin fatigarse; 5 a 9 METS, se define como el grado de actividad tolerable que le permite a un paciente subir más de piso en escaleras o subir una pendiente, caminar una velocidad de 6.4 Km./h, correr una corta distancia, lavar los pisos, levantar o movilizar elementos pesados y participar en actividades físicas moderadas como golf, bolos o fútbol; y una clase funcional mayor a 10

METS, se considera cuando el paciente es capaz de desarrollar actividades fuertes como nadar, jugar tenis, basketball o esquiar (H-J Priebe 2000). Se estima que la incapacidad de subir 2 pisos de escaleras, o un piso con una bolsa de mercado tiene un valor predictivo negativo del 89% para complicaciones cardiovasculares asociadas con un procedimiento quirúrgico (Older y cols 1993 y 1999, 2004).

La clasificación de angina de la CCS data de 1972 y se han usado para la valoración del riesgo prequirúrgico desde la clasificación de Detsky y cols (1986), hasta las guías de la AHA/ACC. La clase I, corresponde a aquel paciente que puede tener una actividad física ordinaria sin que desarrolle angina y esta solamente se precipita después de una actividad extrema, rápida o prolongada en el trabajo o la recreación; la clase II, corresponde a una leve limitación para la actividad ordinaria, como aquella angina que se precipita al caminar o subir escaleras rápidamente, caminar o subir escaleras posterior a una ingesta de comida, después de caminar más de 2 cuadras o subir más de un piso de escaleras; en clase III, hay una marcada limitación para la actividad ordinaria, aparece angina con caminar 1 o 2 cuadras o subir menos de 1 piso de escaleras; y en la clase IV hay incapacidad para desarrollar alguna actividad física sin presentar angina e incluye adicionalmente la angina de reposo (L Goldman y cols 1981).

#### *Guías de valoración del riesgo prequirúrgico.*

Desde finales de los años 70's, se han creado varios índices con el fin de predecir que pacientes tienen mayor riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares secundarias a un procedimiento quirúrgico, y de esta manera guiar al médico en la toma de decisiones acerca del riesgo/beneficio de dicho procedimiento, de la necesidad de procedimientos cardiovasculares adicionales, y del requerimiento de monitoreo hemodinámico complejo durante y en el postoperatorio. En la actualidad las más reconocidas son: la de la sociedad americana de anestesiología (ASA, del inglés *American Society of Anesthesiology*), la descrita por Goldman y cols., la revisión posterior del índice de Goldman realizada por Detsky y cols., el índice de Lee y finalmente las guías de recomendaciones de AHA/ACC.

### Sociedad americana de anesthesiólogos ASA.

Se basa en el estado funcional del paciente, en la presencia de síntomas coronarios de acuerdo al grado de actividad y al control de los síntomas por los medicamentos. (American Society of Anesthesiologists, 1963)

- ASA I. No cardiopatía.
- ASA II. Presencia de cardiopatía en paciente asintomático.
- ASA III. Angina controlada de manera efectiva por los medicamentos.
- ASA IV. Presencia de angina inestable.
- ASA V. Paciente con infarto agudo de miocardio y/o shock cardiogénico.

Esta clasificación se limita al antecedente y el estado actual de la cardiopatía isquémica del paciente, no evaluando factores de riesgo claros para evento coronario. Estudios posteriores demostraron que tenía un valor muy limitado para predecir eventos coronarios durante el tiempo quirúrgico y el postoperatorio, motivo por el cual no se usa en la actualidad como un índice único de riesgo.

### Clasificación de Goldman y cols.

La clasificación propuesta por Goldman y cols. en su artículo publicado en el *New England Journal of Medicine* en 1977 y conocida como el índice de riesgo cardiaco original, se basa en un estudio realizado en 1001 pacientes mayores de 40 años llevados a cirugías no cardíacas, en el cual después del análisis multivariable, se encontró 9 predictores asociados a un mayor riesgo de evento cardiovascular adverso perioperatorio, y a cada uno de los cuales se le asignó un puntaje de acuerdo a su importancia. La sumatoria de los puntajes permite clasificar al paciente en 1 de 4 grupos, cada uno de los cuales se asocia con un nivel de riesgo diferente para complicaciones relacionadas con un procedimiento quirúrgico.

<u>Variables</u>	<u>Puntaje</u>
1. Presencia de galope a la auscultación o ingurgitación yugular	11
2. Infarto de miocardio en los últimos 6 meses	10
3. Ritmo cardíaco diferente al sinusal o presencia de extrasístoles auriculares frecuentes en el electrocardiograma previo a la cirugía.	7

- |  |   |
|--|---|
| 4. Presencia de > 5 extrasístoles ventriculares por minuto en el electrocardiograma previo a la cirugía. | 7 |
| 5. Edad mayor a 70 años.   | 5 |
| 6. Ser llevado a una cirugía de urgencia.  | 4 |
| 7. Ser llevado a una cirugía intraperitoneal, intratorácica o aórtica                                    | 3 |
| 8. Mal estado general del paciente   |   |

3

Se incluye en este parámetro la presencia de al menos una de las siguientes variables:

Potasio < 3.0 mmol/l

HCO<sub>3</sub> < 20 mmol/l

BUN > 50 mgr/dl

Cr > 3.0 mgr/dl

pO<sub>2</sub> < 60 mmHg

pCO<sub>2</sub> > 50 mmHg

Pruebas de función hepática alteradas.

Paciente postrado en cama.

La suma de los anteriores puntajes, permite clasificar los pacientes en grupos, cada un riesgo estimado de:

<u>Grupo de Riesgo</u>	<u>Puntaje</u>	<u>Riesgo</u>
I.	0 a 5	0.7 % Complicaciones 0.2% Muerte
II	6 a 12	5.0 % Complicaciones 2.0 % Muerte
III	13 a 25	11 % Complicaciones 2.0 % Muerte
IV	> 25	22 % Complicaciones 56 % Muerte



Estudios posteriores de validación, han encontrado que el riesgo de complicaciones cardiovasculares y muerte es menor que el encontrado por Goldman y cols. en su estudio original. Lee y cols en 1999 encontraron que el riesgo de presentar un evento adverso para los pacientes del grupo I es del 1.4% (IC 95%; 1.0 a 2.0), en el grupo II del 3.6% (IC 95%; 2.2 a 5.5) y en el grupo III del 3.9% (IC 95%; 1.3 a 8.9), explicado en parte por el avance en las técnicas y monitoreos en anestesia y cuidado intensivo.

Detsky y cols. en 1986 publicaron en *Journal General of Internal Medicine*, un estudio basado en 455 pacientes llevados a cirugía no cardíacas y revisaron la correlación del riesgo con los parámetros propuestos por Goldman y cols.; lo que condujo a una modificación en el puntaje de algunas variables, la eliminación de unas y la adición de otras; entre las cuales se encuentran presencia de angina de pecho, el antecedente de edema pulmonar y el antecedentes de infarto de miocardio mas allá de los 6 meses previos a la cirugía.

<i>Variables</i>	<i>Puntaje</i>
1. Edad > 70 años	5
2. Infarto de miocardio < 6 meses	10
3. Infarto de miocardio > 6 meses	5
4. Angina inestable < 3 meses	10
5. Edema pulmonar < 1 semana	10
6. Edema pulmonar > 1 semana	5
7. Ritmo diferente al sinusal o sinusal con latidos auriculares prematuros	5
8. Ritmo sinusal con extrasístoles ventriculares > 5 min.	5
9. Angina de pecho clase III de la CCS.	10
10. Clasificación CCS IV	20
11. Estenosis aórtica severa	20
12. Cirugía de urgencia	10
13. Mal estado General	5

Definido por presencia de al menos una de las siguientes variables:

Potasio < 3.0 mmol/l

BUN > 50 mgr/dl

Cr > 3.0 mgr/dl

pO<sub>2</sub> < 60 mmHg

pCO<sub>2</sub> > 50 mmHg

Paciente postrado en cama

Basado en la sumatoria de los anteriores puntajes y en los resultados del estudio de Detsky y cols., *The American College of Physicians* determino un riesgo clase I para puntajes entre 0 a 15, clase II para puntajes entre 20 a 30 y un clase III para puntajes superiores a 30; con un riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares relacionadas con un procedimiento quirúrgico menores al 3% para el grupo I, entre 3 al 15% para el grupo II y mayor al 15% para el grupo III. .

Sin embargo, esta propuesta de Detsky y cols. no fue acogida, ya que estudios posteriores no mostraron un buen índice de correlación al compararse con otros métodos de determinación del riesgo prequirúrgico (Kenneth Gilbert y cols. 2000 y Thomas H. Lee y cols. 1999).

#### Determinación del Riesgo Prequirúrgico Propuesto por Lee y cols.

Thomas H Lee y cols (1999) realizaron un estudio con 4315 pacientes mayores de 50 años, que hubieran sido llevados a cirugía no cardíaca, y hubieran permanecido hospitalizados por más de 48 horas en el *Brigham and Women Hospital*; en dicho estudio se analizaron diferentes variables y bajo el análisis de la curva de característica operativas del Receptor (ROC, *del inglés receiver operating characteristic curve*) se determino la capacidad de predecir el desarrollo de complicaciones cardiovasculares relacionadas con un procedimiento quirúrgico no cardíaco, de cada uno de los índices de valoración prequirúrgica anteriormente expuestos, junto con el nuevo, propuesto por Lee y cols.

Los factores de riesgos definidos por Lee y cols fueron:

1. Enfermedad cardíaca isquémica definida como: Historia de infarto agudo de miocardio, prueba provocadora de isquemia positiva, uso de nitroglicerina, dolor torácico probable para

enfermedad coronaria o ondas Q anormales en el electrocardiograma. Dentro de este parámetro no se considero a los pacientes con historia de evento coronario que hubieran sido llevados a cirugía de revascularización coronario o angioplastia y que permanecieran asintomático, tampoco se considero a aquellos con anormalidades en el segmento ST o en la onda T en el electrocardiograma

2. Falla cardiaca congestiva definida como: Historia de falla cardiaca, edema pulmonar, disnea paroxística nocturna, estertores bilaterales, S3 o radiografía de tórax con redistribución del flujo relacionado con hipertensión pulmonar postcapilar.
3. Enfermedad cerebrovascular definido como antecedente de evento cerebrovascular o accidente isquémico transitorio.
4. Cirugía de alto riesgo, definida como: procedimiento vascular en tórax, retroperitoneal o suprainguinal.
5. Diabetes mellitus en manejo con insulina crónicamente.
6. Insuficiencia renal definida como: creatinina prequirúrgica mayor o igual a 2 mgrs/dl.

El índice propuesto por Lee y cols. mostró una mayor capacidad de predicción de complicaciones cardiovasculares perioperatorias respecto a la clasificación de ASA, Goldman y cols. y la modificación de Detsky y cols; con una área bajo la curva ROT de 0.759 (+/- 0.032), 0.697 (+/- 0.031), 0.606 (+/- 0.034) y 0.545 (+/- 0.022) respectivamente.

Además de una mayor correlación, el índice de Lee tiene la gran ventaja, que le asigna un igual peso predictor en cada una de las variables y las divide en riesgo clase I, II, III o IV de acuerdo a la presencia de 0, 1, 2 o más predictores, con una probabilidad de presentar complicaciones cardiovasculares perioperatorias del 0.5% (IC 95% 0.2 a 1.1) para el grupo I, de 1.3% (IC 95%, 0.7 a 2.1) para el grupo II, de 3.6% (IC 95%, 2.1 a 5.6) para el grupo III y de 9.1% (IC 95%, 5.5 a 13.8) para el grupo IV.

Lee y cols. recomiendan estratificación no invasiva para los grupos III y IV antes de autorizar un procedimiento quirúrgico. La mayor desventaja de éste estudio, es que no incluyo a pacientes llevados a cirugía de urgencia, neurocirugía y ambulatorias.

Un estudio realizado en el *Erasmus Medical Center* en Holanda por Boersman y cols., en el que se incluyeron 108.593 procedimientos quirúrgicos realizados a 75.581 diferentes pacientes mayores de 15 años, encontró, que la clasificación del riesgo perioperatorio de Lee y cols. se asocia a un riesgo de muerte de 3.6% y un OR 11.0 (IC 95%; 7.7 a 15.8) para la clase IV, un riesgo de 1.7% y un OR 5.7 (IC 95%; 3.8 a 6.7) para la clase III, un riesgo de 0.7% y un OR 2.0 (IC 95%; 1.7 a 2.4) para la clase II y un riesgo de 0.3% y un OR 1.0 para la clase I, sin embargo en éste estudio no se incluyó en el desenlace el desarrollo de complicaciones cardiovasculares no mortales como infarto agudo de miocardio y falla cardíaca.

Dentro del mismo estudio, Boersman y cols. calcularon el rendimiento del índice de Lee y cols. por medio de la prueba estadística C, en la que se encontró un valor de 0.69 y sugirieron usar adicionalmente la edad y una mejor discriminación de riesgo según el tipo de cirugía (riesgo bajo: cirugía de seno, odontológica, endocrina, ocular, ginecológica y estética/reconstructiva; bajo intermedio: cirugía ortopédica y urológica; intermedio alto: abdomen, oído, nariz, garganta, neurológica, pulmonar, trasplante renal y vascular exceptuando aorta; y riesgo muy alto: cirugías vasculares de aorta) para alcanzar un mejor valor del modelo C estadístico (0.85, entre más cercana se encuentre de 1, indica un mayor rendimiento).

Boersma y cols afirman en este estudio que quizás las guías de la AHA/ACC pueden resultar en una mejor discriminación del riesgo, ya que dividen los procedimientos quirúrgicos en alto, mediano o de bajo riesgo para evento coronario en el perioperatorio, a diferencia del índice de Lee y cols.; sin embargo llaman la atención que en dichas guías la edad es solo un predictor de riesgo bajo, diferente a lo hallado en éste estudio, en el que la edad mayor de 80 años tiene un OR 23.0 (IC 95%; 14.8 a 35.7) para muerte al compararse con pacientes menores de 40 años.

#### Guías de Valoración Prequirúrgica de la AHA/ACC.

Desde 1996 el colegio americano de cardiólogos y la sociedad americana del corazón, han reunido un grupo de expertos y basándose en la evidencia a la fecha, han producido unas guías que permiten evaluar el riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares en cirugías no cardíacas, excluyendo las de tipo emergencia.

Estas guías han considerado que el riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares secundarias a un procedimiento quirúrgico depende de tres grandes factores: a) De las características propias del paciente y que se conoce como predictores clínicos de riesgo, b) Del tipo de cirugía, y c) De las circunstancias bajo las cuales se realiza la cirugía.

1. Predictores Clínicos de Riesgo.

Basados en diversos estudios, la AHA/ACC han determinado un grupo de variables propias del paciente, que se asocian a un mayor riesgo de presentar infarto agudo de miocardio, falla cardiaca y muerte en el perioperatorio, y las han clasificado en predictores de riesgo menores, intermedios y altos de acuerdo a la fuerza de asociación con el desarrollo de estas complicaciones.

*Predictores clínicos de riesgo quirúrgico mayor.*

Síndrome coronario inestable

- Infarto de miocardio agudo (menor a 7 días) o reciente (entre 7 a 30 días) con evidencia de isquemia importante por síntomas clínicos o estudios no invasivos.  
Se excluye de este grupo a aquellos pacientes con una estratificación no invasiva negativa, en cuyo caso se considera un predictor de riesgo intermedio.
- Anginas inestable o severa. CCS III o IV

Falla cardiaca descompensada

Arritmias significativas

- Bloqueo aurículo-ventricular de alto grado.
- Arritmia ventricular sintomática en presencia de enfermedad cardiaca de base.
- Arritmia supraventricular con frecuencia ventricular no controlada

Enfermad valvular severa

*Predictores clínicos de riesgo intermedio*

Angina de pecho leve. CCS I o II.

Infarto de miocardio previo por historia clínica o por presencia de Q patológicas en el electrocardiograma.

Falla cardíaca compensada o previa

Diabetes mellitus, especialmente si es insulino dependiente crónicamente.

Insuficiencia renal, considerada como creatinina mayor o igual a 2.0 mgrs/dl.

*Predictores clínicos de riesgo bajo.*

Edad avanzada.

Anormalidades del EKG (hipertrofia ventricular izquierda, bloqueo de rama izquierda o anomalías del ST)

Ritmo cardíaco diferente al sinusal (fibrilación auricular) con respuesta ventricular adecuada.

Baja capacidad funcional (inhabilidad para subir un piso en escaleras con una bolsa de mercado)

Historia de enfermedad cerebrovascular.

Hipertensión arterial no controlada

## 2. RIESGO SEGÚN EL TIPO Y CIRCUNSTANCIA DE LA CIRUGIA.

Al igual que en la definición de los predictores clínicos de riesgo, la AHA/ACC se basó en múltiples estudios para clasificar los procedimientos quirúrgicos según el riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares asociadas a éstos, riesgo que se incrementa al violar una cavidad visceral o al asociarse a sangrado mayor y variaciones frecuentes en el volumen intravascular. Adicionalmente se incluyó las cirugías de urgencia dentro del grupo de alto riesgo.

*Riesgo quirúrgico alto.*

Riesgo quirúrgico reportado mayor del 5%.

- Cirugías mayores urgentes, especialmente en ancianos.
- Cirugía de aorta o vascular mayor.
- Cirugía vascular periférica
- Tiempo quirúrgico anticipado prolongado y/o asociado con gran movilización de líquidos o pérdida sanguínea.

*Riesgo quirúrgico intermedio.*

Riesgo quirúrgico reportado de menos del 5%

- Endarterectomía carotídea.

- Cirugía de cabeza y cuello.
- Cirugía intraperitoneal o intratorácica.
- Cirugía ortopédica.
- Cirugía de próstata.

*Riesgo quirúrgico bajo.*

Riesgo quirúrgico reportado menor del 1 %

- Procedimientos endoscópicos.
- Procedimientos superficiales.
- Cirugía de cataratas.
- Cirugía de seno.

Los pasos propuestos por la AHA/ACC para determinar que pacientes requieren de estudios adicionales para el disminuir el riesgo de complicaciones cardiovasculares adversas relacionadas con un procedimiento quirúrgico, se basan en determinar si es una emergencia o urgencia/electiva

1. Si la cirugía es una emergencia, no cabría lugar a una evaluación prequirúrgica, sino a la evaluación posterior una vez se haya estabilizado el paciente y con el fin de manejar las comorbilidades
2. Si la cirugía es una urgencia o es electiva, se debe establecer si el paciente ha sido llevado a cirugía de revascularización miocárdica en los últimos 5 años o a una intervención coronaria percutánea entre 6 meses a 5 años, en cuyo caso se evalúa la estabilidad de su estado clínico y si esté no muestra signos o síntomas de reaparición de angina, se puede llevar a cirugía sin necesidad de estudios adicionales; si el paciente no ha sido intervenido con revascularización coronaria o angioplastia percutánea, se debe interrogar si se ha evaluado su función coronaria en los últimos 2 años, con procedimientos no invasivos como ecocardiograma estrés, prueba de esfuerzo o perfusión miocárdica, y en caso que el resultado de estos exámenes haya sido negativos para isquemia y el paciente no presente cambios en su condición clínica, podría ser llevado a cirugía sin estudios adicionales.

Una vez cumplido con estas directrices iniciales se debe determinar el riesgo prequirúrgico del paciente por la presencia de predictores clínicos de riesgo, es así como aquellos pacientes con

predictores de riesgo prequirúrgico alto se debe considerar cancelar la cirugía, si la evaluación del riesgo/beneficio así lo determina, si el beneficio es importante se debe llevar a angiografía coronaria y manejo de su enfermedad coronaria primero. Si el paciente tiene predictores medios de riesgo cardiovascular, y será llevado a una cirugía de bajo riesgo, esta se puede hacer sin estudios adicionales, pero si va a ser llevado a una cirugía de mediano riesgo, se debe determinar su capacidad funcional primero; si esta es mayor de 4 MET se puede llevar a cirugía.

Si el paciente va a ser llevado a una cirugía de alto riesgo o riesgo intermedio y tiene pobre capacidad funcional, se debe primero evaluar su función coronaria por exámenes no invasivos y de acuerdo a su resultado autorizar la cirugía. Si el paciente tiene predictores de riesgo bajos y va a ser llevado a una cirugía de riesgo bajo o intermedio, se puede autorizar su cirugía independientemente de su estado funcional; si va a ser llevado a una cirugía de riesgo alto y su clase funcional es mayor de 4 MET se puede llevar a cirugía sin estudios adicionales, pero si su clase funcional es menor de 4 MET, se debe evaluar primero su función coronaria y de acuerdo a los resultados autorizar la cirugía o iniciar manejo de la enfermedad coronaria.

El esquema de abordaje propuesto por el AHA/ACC es muy útil y facilita enormemente la valoración prequirúrgica, siendo por esto el más usado en la actualidad por médicos anestesiólogos, cardiólogos e internistas; sin embargo éste esquema no surge de un estudio epidemiológico compacto, sino de estudios separados y llama la atención al revisarlos que hay parámetros asociados con un peor curso postquirúrgico y que no han sido incluidos en las guías o han sido subestimados, no hay claridad acerca de un riesgo mayor o igual ante la presencia de 2 o mas predictores clínicos de bajo o mediano riesgo para evento cardiovascular y adicionalmente no existen estudios que validen las recomendaciones de la AHA/ACC, como, si los hay con los estudios de Goldman y cols., Detsky y cols. y Lee y cols.



## **Justificación**

Evaluar adecuadamente el riesgo que un paciente mayor de 64 años tiene al ser llevado a una cirugía no cardíaca, y de esta manera poder definir si el procedimiento quirúrgico representa un beneficio en la calidad de vida del paciente o es realmente un evento con alta probabilidad de complicaciones como infarto agudo de miocardio, falla cardíaca o muerte de origen cardiovascular; y que finalmente llevaría a reducción en la calidad y expectativa de vida del paciente.

## **Problema**

Cada vez con más frecuencia pacientes mayores de 64 años son llevados a diferentes tipos de cirugías no cardíacas, motivo por el cual, la AHA/ACC han creado desde 1996 guías de valoración del riesgo prequirúrgico, las cuales han sido muy aceptadas por diferentes sociedades de médicos especialistas y sin duda han ayudado a simplificar la valoración del riesgo, así como han reducido la morbimortalidad asociada con un procedimiento quirúrgico. Sin embargo sus recomendaciones no han sido validadas, no se han enfocado en la población más susceptible de complicaciones cardiovasculares (pacientes mayores de 65 años) y sobre todo, no han sido lo suficientemente estrictas para reducir la morbimortalidad a cifras insignificantes.

Es posible que las recomendaciones de la AHA/ACC sean aplicables de manera más satisfactoria en países industrializados, con grandes avances en prevención, educación y manejo de enfermedades cardiovasculares, o quizás porque existen factores de riesgo que a pesar de estar asociados fuertemente con enfermedad cardiovascular, no han sido adecuadamente estudiados respecto a su relación con eventos cardiovasculares adversos secundarios a una cirugía; también es posible que factores ya definidos en la guías AHA/ACC, pero que no han sido estratificados de acuerdo a su severidad, se relacionen con mayor grados de riesgo en la población mayor de 65 años y finalmente que la sumatoria dos o más predictores clínicos se asocien con un riesgo quirúrgico mayor que la sola presencia de uno.

## **Objetivo General**

Determinar y evaluar factores de riesgo clínico, que se asocien con una mayor probabilidad de desarrollar falla cardiaca aguda, infartos agudos de miocardio y muerte de origen cardiovascular secundarios a un procedimiento quirúrgico no cardiaco, en los pacientes con 65 años o más en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología.

## **Objetivos Específicos**

1. Determinar si diversos rangos de edad en los pacientes con 65 años o más, llevados a cirugías no cardíacas en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología, se asocian con diferentes niveles de riesgos de presentar falla cardíaca aguda, infarto agudo de miocardio no fatal o muerte de origen cardiovascular durante el tiempo operatorio y el posquirúrgico.
2. Determinar si el antecedente de tabaquismo, hipertensión arterial de difícil manejo, hiperlipidemia que haya requerido tratamiento farmacológico y enfermedad del colágeno autoinmune, se asocian con un mayor riesgo de presentar complicaciones perioperatorias como falla cardíaca aguda, infarto agudo de miocardio no fatal y muerte de origen cardiovascular en la población con 65 años o más llevada a un procedimiento quirúrgico no cardíaco en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología.
3. Determinar si la obesidad y el sexo masculino es un factor de riesgo para desarrollar falla cardíaca aguda, infarto agudo de miocardio no fatal y muerte de origen cardiovascular durante el perioperatorio, en la población con 65 años o más llevada a cirugía no cardíaca en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología.
4. Determinar si la presencia de dos o más predictores clínicos de bajo o mediano riesgo (según las guías AHA/ACC) se relacionan con un mayor riesgo de presentar en el perioperatorio falla cardíaca aguda, infarto agudo de miocardio no fatal o muerte de origen cardiovascular, que la presencia de un único predictor clínico, en la población con 65 años o más llevada a un procedimiento quirúrgico en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología.

## **Metodología**

### *TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO.*

Se realizó un estudio de cohorte histórica concurrente, considerando como expuestos a aquellos pacientes que tuvieran la variable en estudio (dislipidemia, tabaquismo severo, antecedente enfermedad autoinmune, hipertensión arterial severa, etc.) y el desenlace a evaluar fue el riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares perioperatorias (falla cardíaca, infarto de miocardio y muerte de origen cardiovascular)

### *POBLACIÓN DE REFERENCIA.*

La población blanco y a la cual se quieren generalizar los resultados del estudio, corresponde a todos los paciente adultos con 65 años o más que sean llevados a un procedimiento quirúrgico no cardíaco, en una institución de cuarto nivel de atención.

La población de estudio, son los pacientes con 65 años o más que sean llevados a un procedimiento quirúrgico no cardíaco en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología y que dicha intervención no sea tipo emergencia. La población muestra a usar en éste estudio, serán los pacientes con 65 años o más, a los que se les realice una cirugía no cardíaca en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología, entre el 01 de enero de 2003 al 31 de diciembre de 2005.

### *CRITERIOS DE INCLUSIÓN*

1. Pacientes con 65 años o más que sea llevados a un procedimiento quirúrgico no cardíacas en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología.
2. Haber sido valorados previamente al procedimiento quirúrgico por médicos especialistas en anestesiología, medicina interna o cardiología.
3. Para evitar un sesgo de medida por un tiempo de seguimiento inadecuado, los pacientes deben haber permanecido hospitalizado por un periodo mayor a 48 horas posterior al inicio del procedimiento quirúrgico, sin embargo aquellos pacientes que sufran complicaciones durante las primeras 48 horas y

que conduzcan a su muerte, o qué se llegasen a resolver rápidamente y fuera dado de alta el paciente, no serán excluidos. Los estudios han demostrado que el mayor riesgo de presentar un evento cardiovascular adverso asociado con un procedimiento quirúrgico sucede en las primeras 48 horas (Shah KB y cols 1990 y Plumlee JE y cols 1972).

### *CRITERIOS DE EXCLUSIÓN*

1. Haber sido intervenido en una cirugía tipo emergencia, definida ésta como aquella que se realiza para lograr estabilizar hemodinámicamente a un paciente, que por su estado crítico no permite una valoración prequirúrgica adecuada y que por lo tanto no se pudiera negar ni postergar el procedimiento quirúrgico. Algunos estudios han usado como criterio de exclusión para cirugía tipo emergencia, a aquella que se realiza en las primeras 12 horas de haber ingresado el paciente a la institución, sin embargo, en este estudio se tomaran como cirugía tipo de emergencia, a aquellas que dada la premura de la cirugía, no permite ser valoradas previamente por médicos especialistas en medicina interna, cardiología o anestesiología.

2. Padeecer de discrasias sanguíneas y síndromes de hipercoagulabilidad documentados previamente.

### *TAMAÑO DE LA MUESTRA*

El cálculo del tamaño de muestra se realizó teniendo en cuenta el método del modelo de regresión logística incondicional establecido por Freeman, en el cual se tiene en cuenta las variables que conformaran el modelo final en conjunto. Tomando en cuenta 16 variables en el modelo final (8 variables a estudio, más 7 consideradas importantes por su relación con eventos adversos cardiovasculares perioperatorios en estudios adecuadamente realizados) y esperando mínimo 10 desenlaces más un ajuste por cada variable; se espera un total de 170 desenlaces, que teniendo en cuenta una proporción de abandono de 10% y un ajuste por pérdidas del 10%; se calcula un tamaño de muestra de 1889 pacientes.

$$n_1 = 10 * (k + 1)$$

$k$ : numero de variables del modelo

$$n_1 = 10 * (16 + 1) = 170$$

$$n_o = (n_1 * q) / p$$

$$n_o = (170 * 0,9) / 0,1 = 1530$$

$$n = n_1 + n_o = 170 + 1530 = 1600$$

Con ajuste por perdidas del 10%

$$n(\text{ajustado}) = \frac{339}{1 - 0,1} = 1.889$$

### VARIABLES ANALIZADAS.

Se busca evaluar si factores como el antecedentes de tabaquismo, hiperlipidemia que haya requerido tratamiento farmacológico, enfermedades del colágeno autoinmunes (LES y AR), hipertensión arterial severa (definida como aquella que requiera de 3 o más medicamentos para el control de las cifras), obesidad, sexo y presencia de 2 o más predictores clínicos de bajo o mediano riesgo (definidos por la AHA/ACC), se relacionan con una mayor probabilidad de presentar falla cardiaca aguda, infarto agudo de miocardio no fatal y muerte de origen cardiovascular durante el tiempo operatorio y el postquirúrgico en pacientes con 65 años o más llevados a procedimiento quirúrgico no cardiaco en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología. Adicionalmente se incluirían en las variables los diferentes predictores clínicos de riesgo definidos por la AHA/ACC, así como la clasificación de los procedimientos quirúrgicos según el riesgo.

#### A. Variables a evaluar:

Edad:	65 a 74, 75 a 84 y mayor de 85 años.
Sexo	Femenino y Masculino.
Índice de Masa Corporal	Menor de 15, 15 a 19, 20 a 29, 30 a 39 y mayor de 40.
Antecedente de tabaquismo	No fuma, < 40 años/paquete, 40 a 100 años/paquete y > 100 años/paquete
Hipertensión arterial, severidad.	Leve usa 1 o 2 medicamentos. Severa usa 3 o más medicamentos.
Hiperlipidemia que haya requerido tratamiento farmacológico.	Si o No.

Antecedente de enfermedad del colágeno autoinmunes	Si o No.
Número de predictores clínicos de riesgo.	2, 3 o 4 o más predictores clínicos de bajo riesgo. 2, 3 o 4 o más predictores clínicos de riesgo intermedio.

*B. Variables definidas como predictores clínicos de riesgo de la AHA/ACC.*

**Predictores clínicos de riesgo quirúrgico mayor.**

Síndrome coronario inestable

- Infarto de miocardio agudo (menor a 7 días) o reciente (entre 7 a 30 días) y/o con evidencia de isquemia importante por síntomas clínicos o estudios no invasivos. Se excluye de este grupo a aquellos pacientes con una estratificación no invasiva negativa, en cuyo caso se considerará un predictor de riesgo intermedio.
- Anginas inestable o severa. CCS III o IV (o su extrapolación a la clase funcional de la NYHA (*del inglés, New York Heart Association*)).

Falla cardíaca descompensada (Definida por la presencia de ingurgitación yugular, hepatomegalia, edema en extremidades y evidencia radiológica de edema pulmonar).

Arritmias significativas

- Bloqueo aurículo-ventricular de alto grado. (definido como aquel con ritmo sinusal con bloqueo AV 3:1 o más avanzado)
- Arritmia ventricular sintomática en presencia de enfermedad cardíaca de base.
- Arritmia supraventricular con frecuencia ventricular no controlada. (definida como aquella con una frecuencia ventricular mayor a 120 por min)

Enfermad valvular severa. (Estenosis aórtica y mitral severas, insuficiencia aórtica y mitral severa según ecocardiograma prequirúrgico)



**Predictores clínicos de riesgo intermedio**

Angina de pecho leve. CCS I o II. (O su extrapolación a la clase funcional de la NYHA.

Infarto de miocardio previo por historia clínica o por presencia de Q patológicas en el electrocardiograma.

Falla cardíaca compensada o previa, según historia clínica.

Diabetes mellitus.

Insuficiencia renal (definida como creatinina prequirúrgica mayor o igual a 2.0 mgrs/dl)

**Predictores clínicos de riesgo bajo.**

Edad avanzada (Definida como pacientes con 65 años o más).

Anormalidades del electrocardiograma (Bloqueo de rama izquierda, infradesnivel del ST > 0.5 mm. o hipertrofia ventricular izquierda según criterios de Sokolow-Lion, Ungerleider, R en aVL e índice de la R).

Ritmo cardíaco diferente al sinusal (fibrilación auricular) con respuesta ventricular adecuada. (Se define como respuesta ventricular adecuada a aquella < 120 por minuto).

Baja capacidad funcional (inhabilidad para subir un piso en escaleras con una bolsa de mercado)

Historia de enfermedad cerebrovascular (ECV o AIT)

HTA no controlada (Definida como tensión arterial sistólica > 140 mmHg y/o tensión arterial diastólica > 90 mmHg)

*C. Variables definidas como de riesgo quirúrgico según el tipo de cirugía por AHA/ACC.*

**Riesgo quirúrgico alto.**

Riesgo quirúrgico reportado mayor del 5%.

- Cirugías mayores urgentes, especialmente en ancianos.
- Cirugía de aorta o vascular mayor.
- Cirugía vascular periférica
- Tiempo quirúrgico anticipado prolongado y/o asociado con gran movilización de líquidos o pérdida sanguínea.

**Riesgo quirúrgico intermedio.**

Riesgo quirúrgico reportado de menos del 5%

- Endarterectomía carotídea.
- Cirugía de cabeza y cuello.
- Cirugía intraperitoneal o intratorácica.
- Cirugía ortopédica.
- Cirugía de próstata.

**Riesgo quirúrgico bajo.**

Riesgo quirúrgico reportado menor del 1 %

- Procedimientos endoscópicos.
- Procedimientos superficiales.
- Cirugía de cataratas.
- Cirugía de seno.

***DESENLACES A EVALUAR.***

Se evaluará el desarrollo de falla cardíaca aguda, infarto agudo de miocardio no fatal y/o muerte de origen cardiovascular durante el tiempo operatorio y el tiempo postquirúrgico, este último corresponderá al momento desde la salida de el procedimiento quirúrgico hasta el día que haya sido dado de alta de la Fundación Cardioinfantil. También se aceptaran aquellas complicaciones cardiovasculares que se presenten en un reingreso de hasta 48 horas posteriores, ha haber sido dado de alta en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología.

***Infarto Agudo De Miocardio***

Definido como la presencia de dolor torácico, descompensación hemodinámica o alteraciones en el electrocardiograma que indique isquemia o lesión miocárdica (según lectura de cardiólogo experto), que inicien durante el tiempo definido previamente y se acompañen adicionalmente de marcadores de injuria miocárdica tipo troponina positivos (Adams y cols 1994, Jimenez y cols 1997 y Badner y cols 1998).

### *Falla Cardíaca Aguda.*

Se define la presencia de esta complicación, si hay evidencia de edema pulmonar en una radiografía de tórax leída por un radiólogo experto, durante el tiempo definido previamente.

### *Muerte de Origen Cardiovascular.*

Se define por la presencia de muerte súbita en un paciente que venía estable previamente, la asociada a un infarto agudo de miocardio, edema pulmonar, arritmia cardíaca o a un evento cerebrovascular isquémico durante el periodo de tiempo definido previamente.

### *HIPOTESIS.*

#### *Hipótesis nula.*

Los pacientes jóvenes y los mayores de 65 años, comparten los mismos factores de riesgo para desarrollar falla cardíaca aguda, infarto agudo del miocardio o muerte de origen cardiovascular durante el perioperatorio, y por lo tanto las guías actuales de valoración del riesgo prequirúrgico son útiles y adecuadas.

#### *Hipótesis alterna.*

Los pacientes con 65 años o más, tienen factores de riesgo adicionales a los documentados previamente en personas jóvenes, los cuales les proporcionan un aumento del riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares asociadas a un procedimiento quirúrgico y por lo tanto estos pacientes deben ser valorados de manera diferente a las recomendaciones actuales de la AHA/ACC.

De acuerdo a la revisión de la literatura realizada en el presente texto, el autor considerará de manera arbitraria como predictores clínicos de bajo riesgo, a aquellas variables cuyo resultados de OR después del análisis multivariable se encuentren dentro del rango de 1.10 a 1.99, de riesgo intermedio a aquellos entre 2.00 a 3.00 y considerará como predictores clínicos de alto riesgo a aquellas con un OR superior a 3.00.

#### *Variables e hipótesis:*

Rango de edad mayor, se comportan como un predictor clínico de riesgo intermedio.

El sexo masculino en pacientes con 65 años o más, se comporta como un predictor clínico de riesgo bajo.

IMC mayor de 40 o menor de 15 se comporta como un predictor clínico de riesgo intermedio.

La presencia de hipertensión arterial sistémica severa, se comporta como un predictor clínico de riesgo intermedio.

El antecedente de hiperlipidemia que haya requerido manejo farmacológico, se comporta como un predictor de riesgo bajo.

El antecedente de tabaquismo (mayor a 40 años/paquete), se comporta como un predictor clínico de riesgo bajo.

El antecedentes de enfermedad del colágeno autoinmune, se comporta como un predictor clínico de riesgo bajo.

La presencia de > 3 predictores clínicos de riesgo bajo o intermedio se comporten como un predictor clínico de riesgo superior.

#### *TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN. MATERIALES Y METODOS.*

1. Se obtuvo a partir de la base de datos de historias clínicas de la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología, el número e historia clínica de los pacientes con 65 años o más que estuvieron hospitalizados entre el 01 de Enero de 2003 al 31 de Diciembre de 2005.
2. Se seleccionaron los pacientes que habían sido llevados a un procedimiento quirúrgico, para la revisión de historia clínicas posteriores.
3. Se solicitó en archivos médicos las historias correspondientes a los pacientes, y se determina si fue una cirugía cardiaca, si fue una cirugía tipo emergencia y el tiempo que duro hospitalizado posterior a su evento quirúrgico. Si se cumplen los criterios de inclusión y exclusión, se completa la información de acuerdo al formato de recolección de datos.

4. La información recolectada se basó en los datos obtenidos de la historia clínica de valoración prequirúrgica, y en caso de no obtener información precisa, se revisó los datos de la historia clínica de hospitalización previas o posteriores, sí las habían.

5. Se tabuló toda la información recolectada usando una base de datos de Excel.

#### *INSTRUMENTOS UTILIZADOS.*

Formato de recolección de datos anexo No. 1.

#### *MÉTODO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS.*

Se determinó como posible sesgos los siguientes.

##### *Sesgos de Selección.*

Este sesgo se produce cuando existe una diferencia entre las características de las personas seleccionadas para el estudio y las características de las no seleccionadas. El estudio se diseñó en una cohorte histórica, motivo por el que la posibilidad de este sesgo disminuye, ya que la inclusión de los individuos se produjo antes de que se desarrollara cualquier evento de interés.

Ya que el estudio se realizó en un hospital de 4º nivel de atención, los resultados solo pueden ser extrapolados a una institución de iguales características, por lo que éste sí constituye un sesgo de selección.

El seguimiento incompleto, era otro de los sesgos de selección posibles, para ello, sólo se incluyó en el estudio pacientes que permanecieran hospitalizados por más de 48 horas posterior al procedimiento quirúrgico, ya que los estudios previos han demostrado que la gran mayoría de las complicaciones cardiovasculares suceden en este tiempo. No se excluyeron los pacientes que desarrollaron complicaciones en menos de 48 horas que condujeran a la muerte de manera temprana.

##### *Sesgo de Medida*

Este tipo de sesgo se produce cuando las medidas o clasificaciones de la enfermedad o la exposición no son válidas, es decir, cuando no se mide correctamente lo que se quiere medir y puede ocurrir por el instrumento, observador y por el individuo del estudio.

El instrumento de recolección pudo ser una fuente de sesgo, por lo que fue probado inicialmente en una muestra piloto de 180 pacientes con el fin de determinar si podría dar lugar a errores en la interpretación de las preguntas o inexactitud en la recolección de la información. Esto dio lugar a varias modificaciones hasta lograr el mejor posible.

Para evaluar si el investigador pudo incurrir en un sesgo al momento de revisar las historias clínicas, una persona diferente a la que recolectó los datos inicialmente, tomó el 10% de los formatos de recolección de datos del anexo No. 1 y los comparó nuevamente con las historias clínicas de los pacientes, con el fin de corroborar la concordancia de los datos.

La falta de documentación en la historia clínica de los antecedentes de enfermedad del colágeno autoinmune, dislipidemia que hubiese requerido manejo farmacológico, peso, talla y la severidad del tabaquismo, pudo conducir a un sesgo del observador que realizó en su momento la valoración prequirúrgica. Con el objetivo de disminuir la posibilidad de este error, se revisó la totalidad de las historias clínicas antiguas de aquellos pacientes que no tuvieran los datos claros en la valoración prequirúrgica.

Es posible que el médico especialista que realizó la valoración prequirúrgica indujera una clasificación errónea diferencial de la exposición, al interrogar y examinar de manera más estricta a un paciente que estuviera programado a un procedimiento quirúrgico de riesgo alto; es así como se les realizó estudios de isquemia no invasivos (perfusión miocárdica o ecocardiograma estrés) a aquellos pacientes que iban a ser sometidos a procedimientos quirúrgicos vasculares.

Una clasificación errónea diferencial de la enfermedad también se pudo producir, ya que muchos de los pacientes con múltiples co-morbilidades fueron trasladados durante el postquirúrgico a la unidad de cuidado intensivo para vigilancia hemodinámica, pudiendo subestimar el desarrollo de complicaciones subclínicas en pacientes sin monitoreo estricto.

Los pacientes del estudio pudieron incurrir en un sesgo de memoria al no informar durante la valoración prequirúrgica variables del estudio, motivo por el que la revisión completa de la historia clínica antigua intento reducir al máximo este sesgo.

El cálculo del tamaño de muestra tomó en cuenta que no se pudiera recoger la información completa en las historias clínicas de hasta el 10% de los eventos analizados.

#### *Variables de Confusión.*

Después de analizar los datos crudos, se realizó análisis multivariable con los factores de riesgo conocidos hasta el momento, para determinar el riesgo real al que se puede atribuir las variables en estudio.

#### *MÉTODOS Y ASIGNACIÓN A LOS GRUPOS DE ESTUDIO.*

Se separaron los grupos de acuerdo a la presencia o ausencia de cada una de las variables a evaluar (expuestos y no expuestos), se determinó el riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares durante el perioperatorio y tomando como base la variable con menor riesgo se determinaron los riesgos relativos (análisis bivariado). Posteriormente se realizó el análisis multivariable con los factores de riesgo previamente documentados y expuestos en las guías de AHA/ACC para eliminar factores de confusión y determinar el riesgo real atribuible a cada una de las variables en estudio.

## *Análisis de Resultados.*

### *MÉTODOS Y MODELOS DE ANÁLISIS DE LOS DATOS SEGÚN EL TIPO DE VARIABLES.*

La información recolectada fue tabulada en una el programa Excel 2007 y posteriormente pasada a una base de datos EpiInfo 6.04. Se calcularon frecuencias, promedios y porcentajes de las variables a interés. Se calculo la probabilidad cruda de presentar el desenlace con cada una de las variables y posteriormente se realizo un análisis bivariado para calcular el riesgo relativo crudo, tomando como base la variable de menor probabilidad para el desenlace.

Previa demostración de la homogeneidad de varianza según la curva de Kolmogorof Sminir en las variables cuantitativas como edad e índice de masa corporal, se analizó la significancia estadística según la prueba T Student. Se usó la prueba  $CHI^2$  para determinar significancia estadística en las variables cualitativas como sexo, dislipidemia que requiere de tratamiento farmacológico, tabaquismo, antecedente de colagenopatía autoinmune, hipertensión arterial (leve o severa), antecedentes de enfermedad de colágeno, presencia de 2 o más predictores clínicos de riesgo bajos y presencia de 2 o más predictores clínicos de riesgo intermedio según la AHA/ACC.

Las variables con riesgo relativos crudos muy elevados, se intento descartar un efecto aditivo entre las variables posibles, por lo que se estratifico según el modelo de Mantel y Haenszel y solo en ellas se realizo la prueba exacta de Fisher, lo que pudiera potenciar el valor de alfa y p. Las demás variables fueron analizadas con la prueba de significancia estadística de ji-cuadrado y para calcular el inérvalo de confianza de 95%.

El facto de riesgo en estudio y otros independientes o relacionados alteran o confunden su relación con el desenlace, lo que requirió que la final se aplicara una análisis multivariado debido al gran numero de variables a cruzar a la vez y por aumento de categorías en cada variables.

### *PROGRAMAS UTILIZADOS.*

Excel 2007 de Microsoft y EpiInfo 6.04.



## **Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos y animales.**

El presente estudio no incluye realizar medidas de intervención en los sujetos a estudio. Las intervenciones quirúrgicas y manejos médicos que se les realizaron fueron las programadas y las necesarias dentro de la evolución del paciente y no corresponderán a intervenciones del estudio. El presente protocolo se presentó y aprobó por el comité de ética de la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología.

### Cronograma.

<i>Meses</i>	<i>06-12/06</i>	<i>01 -06/07</i>	<i>07-12/07</i>	<i>01-06/08</i>	<i>07-12/08</i>	<i>01-06/09</i>
<i>Revisión bibliográfica</i>	<b>X</b>					
<i>Preparación Anteproyecto</i>	<b>X</b>					
<i>Presentación a Comité de Ética</i>	<b>X</b>					
<i>Obtención base de datos</i>	<b>X</b>					
<i>Recolección Datos</i>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<i>Digitación de datos</i>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<i>Análisis de datos</i>						<b>X</b>
<i>Preparación documento final</i>						<b>X</b>
<i>Presentación documento final</i>						<b>X</b>

## Presupuesto.

### MATERIALES

Papelería, formato obtención de datos	\$	500.000.00
Papelería, artículos Bibliografía	\$	500.000.00
Dotación, varios papelería	\$	200.000.00
Computador	\$	3.000.000.00
Impresora e insumos	\$	500.000.00
Servicios públicos (Electricidad e internet)	\$	200.000.00
Trasporte	\$	200.000.00
Impresión y empastado anteproyecto.	\$	50.000.00
Impresión y empastado de tesis.	\$	200.000.00

### INMUEBLES

Oficina (arriendo)	\$	6.000.000.00
Escritorio	\$	200.000.00

### PERSONAL

Médico Residente	\$	24.000.000.00
Médico Asesor Temático	\$	10.000.000.00
Asesor Metodológico	\$	5.000.000.00
Asesor Estadístico y epidemiológico .	\$	1.500.000.00
<u>Empleados de archivo de historias clínicas. Tiempo en búsqueda</u>	\$	<u>1.000.000.00</u>

**COSTOS TOTALES PROYECTO** \$ **52.950.000.00**

## **Resultados.**

### *GENERALIDADES*

Se recogieron datos de historias clínicas de todos los procedimientos quirúrgico no cardiacos realizados entre el 1ro de enero de 2003 al 31 de diciembre de 2005 en la fundación CardioInfantil de pacientes con 65 años o más; para un total de 1.600 eventos analizados.

El 56% (896) de los procedimientos se realizó en pacientes de género masculino, el promedio de edad fue de 73 años, encontrándose el mayor grupo de los participantes en el rango de los 65 a 74 años (62,4%, 998 pacientes). El promedio de peso de la población en estudio fue de 68.7 Kg, y un índice de masa corporal entre 20 y 29 para el 75,5% (1216 pacientes). En cuanto al tipo de cirugía, la más común fue la herniorrafia con el 6.6% (106), seguido por la prostatectomía con el 6,2% (99).

Según la probabilidad de complicaciones cardiovasculares, el tipo de procedimiento quirúrgico más frecuente fue el de riesgo intermedio con 85,9% (1374) y el menos frecuente el de riesgo alto con el 6,3% (100). El número de procedimientos quirúrgicos de riesgo bajo fue menor al número real que se realizan en dicha esta institución, ya que la mayoría de estos paciente no permanecieron hospitalizados más de 48 horas posterior al procedimiento quirúrgico. La estancia hospitalaria promedio del postquirúrgico fue de 5,7 días.

En el 3,2% (51) de los procedimientos no se pudo obtener datos de función renal, así como en el 1,6% (25) tampoco se pudo obtener datos que permitieran calcular el índice de masa corporal. Las otras variables en estudio se pudieron recolectar en su totalidad.

### *Variables previamente conocidas.*

El antecedentes de síndrome coronario inestable, definido como el infarto de miocardio en los últimos 30 días o angina inestable CCS III o IV se presentó en 0,3% (5) de los eventos estudiados, la enfermedad valvular severa en el 0,5% (2) y en 12 procedimientos quirúrgicos (0,75%) el pacientes se encontraba en falla cardiaca descompensada.

La frecuencia de predictores clínicos de riesgo intermedio fue así: angina clase I y II CCS en el 23,4% (374), falla renal con creatinina mayor a 2,0 mg/dl en el 1,42 % (22/1549), el 15,4% (246) tenían antecedente clínico de infarto del miocardio en un periodo mayor a 6 meses o evidencia electrocardiográfica de Q patológicas, el 8.6% (138) tenían antecedentes de falla cardiaca, la cual se encontraba compensada para el momento del procedimiento quirúrgico; y finalmente el 15.7% (252) de los pacientes presentaban diabetes mellitus (32,9% (83) de ellos eran insulino requirientes).

Dentro de los predictores clínicos de riesgo bajo el 10,6% (170) tenían antecedentes de un evento cerebrovascular previo, 3,9% (62) tenían ritmo cardiaco diferente al sinusal, 28,2% (451) baja capacidad funcional, 12,5% (200) hipertensión arterial no controlada y 26,9% (430) de los pacientes tenían anormalidades electrocardiográficas como hipertrofia ventricular izquierda, bloqueo de rama izquierda o infradesnivel del segmento ST.

#### *Variables en estudio.*

El grupo de pacientes se caracterizó por presentar hipertensión arterial en el 54.4% (870), de los cuales el 81% (704) eran hipertensos leves, es decir usaban 1 o 2 medicamentos para el control de la hipertensión arterial y solo el 19% (166) eran hipertensos severos. En el 35% (559) de los eventos, los pacientes tenían el antecedente de tabaquismo, estando la mayoría de ellos 52% (291) en el rango entre 1 a 39 años/paquete y el 11% (62) en el rango de los mayores a 100 años/paquete. El 25,6% (409) tenían el antecedentes de haber recibido tratamiento para hiperlipidemia, y solo el 1,2% (20) tenían antecedentes de collagenopatía autoinmune.

#### *DESENLACES.*

Del total de procedimientos quirúrgicos analizado, 147 (9,2%) presentaron complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales, de ellas, el 40,1% (59) tuvieron como desenlace la muerte, siendo en 4 paciente de presentación súbita. El 59,9% (84) presentaron como complicación transitoria falla cardiaca agudizada y solo el 2,7% (4) presentaron infarto agudo del miocardio no mortal durante el tiempo operatorio y el postquirúrgico.

Se documentaron 112 (7%) de muertes asociadas a complicaciones mortales inherentes al procedimiento quirúrgico o la condición patológica del paciente.

#### *FACTORES DE RIESGO EN ESTUDIO.*

##### *Tabaquismo.*

El antecedente de tabaquismo está fuertemente asociado a la probabilidad de desarrollar complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales con un riesgo relativo (RR) de 5,33 (IC 95%; 3,7-7,69) (Ver tabla 1). Para las complicaciones no mortales como falla cardíaca aguda e infarto del miocardio no fatal se encontró un RR de 8,17 (IC 95%; 4,88-13,69,  $p < 0,05$ ), el cual es estadísticamente significativo y con efecto exponencial, es decir que entre mayor sea el consumo de paquetes/año, mayor es la probabilidad de complicaciones (Ver tablas 2 y 3). Para complicaciones mortales, el factor de riesgo más fuertemente asociado fue el tabaquismo (RR 3,79; IC 95%: 2,18-7,36,  $p < 0,05$ ) (Ver tabla 4).

##### *Hipertensión.*

Los pacientes hipertensos tienen un mayor riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales. Para aquellos que requieren 1 o 2 medicamentos para el control de sus cifras de tensión arterial, el RR encontrado fue de 2,28 (IC 95%; 1,43-3,65,  $p < 0,05$ ) y para aquellos considerados como hipertensos severos el RR fue del 4,27 (IC 95%; 2,56-7,11,  $p < 0,05$ ) (Ver tabla 1). Para el desenlace de falla cardíaca aguda e infarto agudo del miocardio no fatal los RR encontrados fueron similares siendo mayor para los hipertensos severos (RR 3,11 (IC 95%, 1,84-5,25,  $p < 0,05$ ) Vs 4,64 (IC 95%, 2,49-4,65,  $p < 0,05$ ) (ver tabla 3). En relación con mortalidad cardiovascular perioperatoria, solo los hipertensos severos tuvieron un mayor riesgo, con un RR del 2,1 (IC 95%; 1,18-3,77,  $p = 0,01$ ) (ver tabla 4)

##### *Dislipidemia.*

Aquellos pacientes que habían requerido en algún momento de su vida uso de hipolipemiantes, tuvieron un RR de 1,59 (IC 95%; 1,11-2,28,  $p < 0,05$ ) de desarrollar cualquier tipo de complicaciones cardiovasculares perioperatorias (ver tabla 1). Para las complicaciones no mortales este riesgo relativo fue del 3,1 (IC 95%; 1,97-4,87,  $p < 0,05$ ); mientras que para el desarrollo de complicaciones

cardiovasculares mortales no se encontró asociación estadísticamente significativa, RR 1,42 (IC 95%; 0,77-2,41 p = 0,26) (ver tabla 4).

#### *Género.*

Al compararse con las mujeres, los hombre tiene un RR de 2,02 (IC 95%; 1,98-2,85, p < 0,05) de desarrollar complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales asociadas a un procedimiento quirúrgico no cardíaco (ver tabla 1). En el desenlace de falla cardíaca aguda e infarto agudo de miocardio no fatal, el riesgo en los hombres es de 1,67 (IC 95% 1,06-2,62, p < 0,05) (ver tabla 3); sin embargo para el desenlace de muerte cardiovascular, las mujeres parecen tener un mayor riesgo que los hombres (RR 1,20; IC 95%, 0,72-2,00, p = 0,48 (ver tabla 4).

#### *Edad.*

Definitivamente la edad es un factor de riesgo importante para los desenlaces en estudio, siendo un RR de 2,64 (IC 95%; 1,65-4,22, p < 0,05) para el grupo etáreo entre 75 y 84 años y un RR de 3,5 (IC 95%; 1,45-8,56, p < 0,05) para los mayores de 84 años (Ver tabla 1). En aumento del RR se mantuvo en el análisis separado de las complicaciones mortales y no mortales (ver tablas. 3 y 4).

#### *Colagenopatía.*

Aunque el RR de complicaciones cardiovasculares no mortales y mortales de este grupo fue de 4,7 (IC 95%; 2,14-10,3 p <0,05) y 2,68 (IC 95%, 0,70-10,29, p =0,15) respectivamente, el número de pacientes con este factor de riesgo fue mucho menor respecto al esperado en el momento de calcular la muestra, por lo tanto los datos no fueron concluyentes. (ver tablas 1, 3 y 4)

#### *Índice de Masa Corporal.*

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre los diferentes índices de masa corporal tanto en el contexto de complicaciones cardiovasculares mortales como en no mortales (ver tablas 1, 3 y 4)

#### *Número de predictores clínicos.*

La edad avanzada (mayor a 65 años) es considerada como un predictor clínico de riesgo bajo, por lo que todos los pacientes del estudio tenían al menos este predictor. Al comparar la probabilidad de

desarrollar complicaciones cardiovasculares, aquellos pacientes que tenían varios predictores clínicos de riesgo bajo tenían un RR mayor que aquellos que poseían solo uno, siendo este riesgo ascendente conforme aumentaban el número de predictores clínicos (ver tabla 5). Estos hallazgos se encontraron tanto en complicaciones cardiovasculares mortales como no mortales, así como en los diferentes perfiles de predictores clínicos (ver tablas 6 y 7)



Tabla 1.

*Riesgo relativo de presentar complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales, en las variables en estudio.*

VARIABLE	RR (IC 95%)	Chi cuadrado	p
EDAD			
65 a 74 años	1	_*	_*
75 a 84 años	2,64 (IC 95%; 1,65-4,22)	1,01	0,000281
Mayores de 84 años	3,5 (IC 95%; 1,45-8,56)	8,0	0,004672
SEXO			
Femenino	1	_*	_*
Masculino	2,02 (IC 95%; 1,98-2,85)	19,63	0,000009
TABAQUISMO	5,33 (IC 95%; 3,7-7,69)	103,10	0,000000
IMC			
Menos de 15 Kg/m <sup>2</sup>	_*	_*	_*
15 a 19 Kg/m <sup>2</sup>	1,14 (IC 95%; 0,36-3,59)	0,05	0,818806
20 a 29 Kg/m <sup>2</sup>	1	_*	_*
30 a 39 Kg/m <sup>2</sup>	0,45 (IC 95%; 0,92-2,13)	4,11	0,0425276
Mayor a 40 Kg/m <sup>2</sup>	_*	_*	_*
HIPERTENSIÓN			
Leve	2,28 (IC 95%; 1,43-3,65)	12,95	0,000319
Severa	4,27 (IC 95%; 2,56-7,11)	36,28	0,000000
HIPERLIPIDEMIA	1,59 (IC 95%; 1,11-2,28)	6,36	0,011781
LES o AR	3,16 (IC 95%; 1,64-6,11)	10,76	0,001035
RIESGO QUIRURGICO.			
Alto	9,74 (IC 95%; 1,33-71,45)	8,35	0,003864
Medio	2,39 (IC 95%; 0,34-16,98)	0,82	0,363921
Neurocirugía	6,25 (IC 95%; 0,61-64,47)	3,03	0,081570

\* Valor no interpretado por considerarse como el RR 1.

\*\* Valor no posible de interpretar, por no presentarse los eventos en estudio.

Tabla 2.

*Riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales de acuerdo a la intensidad del tabaquismo.*

No años/Paquete	RR (IC 95%)	Chi cuadrado	p
1-39	5,15 (IC 95%; 3,33-7,97)	64,66	0,000000
40-100	6,13 (IC 95%; 3,97-9,46)	81,89	0,000000
Mayor a 100	13,7 (IC 95%; 8,61-20,14)	189,03	0,000000

Tabla 3.

*Riesgo de presentar falla cardiaca aguda o infarto agudo del miocardio no fatal, en el tiempo quirúrgico y postoperatorio de cirugías no cardíacas, en pacientes mayores de 65 años.*

VARIABLE EN ESTUDIO.	RR (IC 95%)	p (Chi – cuadrado) Fischer	RIESGO ATRIBUIBLE
<b>EDAD</b>			
65 – 74 años	1	_*	_*
75 – 84 años	1,83 (IC 95%; 1,19-2,81)	0,005502 (7,21)	0,155
Mayores a 84 años	2,49 (IC 95%; 1,03-6,05)	0,058636 (4,13)	0,0067
<b>SEXO</b>			
Femenino	_*	_*	_*
Masculino	1,67 (IC 95%; 1,06-2,62)	0,025 (4,99)	0,134
<b>TABAQUISMO</b>	8,17 (IC 95%; 4,8-13,69)	0,000000 (92,8)	0,497
<i>Según estratificación.</i>			
1-39 años/paquete	6,25 (IC 95%; 3,45-11,3)	0,000000 (46,87)	0,422
40-100 años/paquete	9,01 (IC 95%; 5,10-15,9)	0,000000 (82,23)	0,499
Mayor a 100 años/paquete	11,91 (IC 95%; 6,4-22,1)	0,000000 (92,54)	0,456
<b>IMC</b>			
Menor de 15 Kg/m <sup>2</sup>		_**	-
15-19 Kg/m <sup>2</sup>	_**	_**	-
20-29 Kg/m <sup>2</sup>	_**	_*	-
30-39 Kg/m <sup>2</sup>	1	0,782179 (0,08)	-
Mayor a 39 Kg/m <sup>2</sup>	0,89 (IC 95%; 0,4-2,0)	_**	-
	_**		
<b>HIPERTENSION</b>			
Leve	3,11 (IC 95%; 1,84-5,25)	0,000006 (20,34)	0,267
Severa	4,64 (IC 95%; 2,49-4,65)	0,000000 (27,52)	0,453
Hiperlipidemia	3,10 (IC 95%; 1,97-4,87)	0,000001 (26,38)	0,286
LES o AR	4,70 (IC 95%; 2,14-10,3)	0,000135 (14,56)	0,055

\* Valor no interpretado por considerarse como el RR 1.

\*\* Valor no posible de interpretar, por no presentarse los eventos en estudio.

Tabla 4.

*Riesgo de presentar muerte de origen cardiovascular, en el tiempo quirúrgico y postoperatorio de cirugías no cardíacas, en pacientes mayores de 65 años.*

VARIABLE	RR (IC 95%)	p CHI CUADRADO FISHER	RIESGO ATRIBUIBLE
EDAD			
65 a 74 años	1	_*	_*
75 a 84 años	4,54 (IC 95%; 3,06-6,74)	0,00000 (68,6)	0,387
Más de 84 años	1,51 (IC 95%; 0,48-4,00)	0,483025 (0,4)	0,057
SEXO			
Femenino	1,20 (IC 95%; 0,72-2,0)	0,48071 (0,50)	0,048
Masculino	1	_*	_*
Tabaquismo	3,79 (IC 95%; 2,18-7,36)	0,0000004 (25,76)	0,334
<i>Según estratificación</i>			
1-39 años/paquete	2,35 (IC 95%; 1,14-4,81)	0,71713 (5,68)	0,183
40-100 años/paquete	2,56 (IC 95%; 1,7-5,61)	0,01594 (5,81)	0,174
Más de 100 años/paquete	13,52 (IC 95%; 7,15-25,5)	0,00000 (97,6)	0,408
IMC			
Menor de 15	_**	_**	_**
15 -19	1,32 (IC 95%; 0,58-3,01)	0,50903 (0,44)	0,018
20-29	1	_*	_*
30-39	0,29 (IC 95%; 0,09-0,91)	0,21919 (5,25)	-
Mayor a 39	_**	_**	_**
HIPERTENSIÓN			
Leve	0,69 (IC 95%; 0,40-6,19)	0,18064 (1,79)	-
Severa	2,10 (IC 95%; 1,18-3,77)	0,01123 (6,43)	0,342
HIPERLIPIDEMIA	1,42 (IC 95%; 0,77-2,41)	0,261910 (1,26)	0,072
LES o AR	2,68 (IC 95%; 0,70-10,29)	0,1478 (2,09)	0,023

\* Valor no interpretado por considerarse como el RR 1.

\*\* Valor no posible de interpretar, por no presentarse los eventos en estudio.

Tabla 5.

*Riesgo de complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales, en los pacientes mayores de 65 años llevados a cirugías no cardíacas según el número de predictores clínicos de riesgo.*

TIPO Y NÚMERO DE PREDICTORES CLINICOS	RR (IC 95%)	Chi cuadrado	p
<b>BAJO</b>			
1	1	_*	_*
2	2,40 (IC 95%; 1,04-3,52)	21,20	0,000000
3	4,98 (IC 95%; 3,25-7,63)	63,7	0,000000
4	5,58 (IC 95%; 3,39-9,21)	51,04	0,000000
5	9,64 (IC 95%; 6,9-14,99)	118,86	0,000000
6	_**	_**	_**
<b>MEDIO</b>			
0	1	_*	_*
1	3,71 (IC 95%; 2,17-6,33)	26,55	0,000000
2	10,09 (IC 95%; 5,78-17,62)	95,45	0,000000
3	9,86 (IC 95%; 5,38-18,08)	76,34	0,000000
4	18,86 (IC 95%; 9,59-37.1)	106,38	0,000000
5	_**	_**	_**
<b>ALTO</b>			
0	1	_*	_*
1	6,28 (IC 95%; 3,79-10,43)	43,00	0,000000
2	1,37 (IC 95%; 0,21-8,96)	0,11	0,744082
3	_**	_**	_**
4	_**	_**	_**

\* Valor no interpretado por considerarse como el RR 1.

\*\* Valor no posible de interpretar, por no presentarse los eventos en estudio.

Tabla 6.

*Riesgo de complicaciones cardiovasculares no mortales, en los pacientes mayores de 65 años llevados a cirugías no cardíacas de pacientes mayores de 65 años, según el número de predictores clínicos de riesgo.*

TIPO Y NÚMERO DE PREDICTORES CLINICOS	RR (IC 95%)	p (Chi cuadrado) Fisher	RIESGO ATRIBUIBLE
<b>BAJO</b>			
1	1		_*
2	4,49 (IC 95%; 2,55-7,29)	_*	0,354
3	49,8 (IC 95%; 31,5-78,7)	0,000000 (32,14)	0
4	11,9 (IC 95%; 6,1-23,43)	0,000000 (515,6)	0,418
5	12,2 (IC 95%; 6,0-27,28)	0,000000 (74,6)	0,342
6	_ ** 1,8 (IC 95%; 1,51-3,94)***	0,000000 (62,26) _**	_**
<b>MEDIO</b>			
0	1	_*	_*
1	3,60 (IC 95%; 1,87-6,94)	0,000042 (16,75)	0,323
2	3,69 (IC 95%; 2,6-13,01)	0,000010 (23,86)	0,331
3	9,56 (IC 95%; 4,4-20,62)	0,000000 (48,88)	0,373
4	_**	_**	_**
5	_** 1,64 (IC 95%; 0,78-2,64) ***	_**	_**
<b>ALTO</b>			
0	1	_*	_*
1	2,22 (IC 95%; 0,59-5,31)	0,243040 (1,36)	0,139
2	_**	_**	_**
3	_**	_**	_**
4	_** 1,32 (IC 95%; 1,29-2,02)***	_**	_**

\* Valor no interpretado por considerarse como el RR 1.

\*\* Valor no posible de interpretar, por no presentarse los eventos en estudio.

\*\*\* RR global ajustado (análisis multivariado-ajuste del riesgo relativo)

Tabla 7..

*Riesgo de complicaciones cardiovasculares mortales, durante el tiempo operatorio y el postquirúrgico de cirugías no cardíacas de pacientes mayores e 65 año, según el número de predictores clínicos de riesgo.*

TIPO Y NUMERO DE PREDICTORES CLINICOS	RR (IC 95%)	p (Chi cuadrado) Fisher	RIESGO ATRIBUIBLE
<b>BAJO</b>			
1	1	_*	_*
2	0,79 (IC 95%; 0,44-1,41)	0,427400 (0,63)	-
3	1,68 (IC 95%; 0,98-3,02)	0,838100 (299)	0,0703
4	1,90 (IC 95%; 0,71-4,9)	0,153980 (2,03)	0,039
5	6,67 (IC 95%; 3,81-11,68)	0,000000 (49,4)	0,1538
6	_ ** 1,55 (IC 95%; 1,86-3,30)***	_**	_**
<b>MEDIO</b>			
0	1	_*	_*
1	4,56 (IC 95%; 1,68-4,78)	0,000500 (4,56)	0,179
2	21,5 (IC 95%; 8,65-54,46)	0,000000 (88,25)	0,637
3	15,4 (IC 95%; 5,49-46,36)	0,000000 (46,9)	0,471
4	64,5 (IC 95%; 25,2-164,8)	0,000000 (228,5)	0,586
5	150,5 (IC 95%; 67,7-334,1) 2,40 (IC 95%, 2,19-5,57) ***	0,000000 (128,1)	0,142
<b>ALTO</b>			
0	1	_*	_*
1	10,5 (IC 95%; 5,72-19,36)	0,000000 (62,52)	0,126
2	28,92 (IC 95%; 22,3-37,48)	0,000000 (27,41)	-
3	_**	_**	_**
4	_** 1,02 (IC 95%; 0,593-1,593)***	_**	_**

\* Valor no interpretado por considerarse como el RR 1.

\*\* Valor no posible de interpretar, por no presentarse los eventos en estudio.

\*\*\* RR global ajustado (análisis multivariado-ajuste del riesgo relativo)

## Discusión

Los pacientes estudiados pertenecen a un grupo homogéneo, con una frecuencia adecuada de comorbilidades y procedimientos quirúrgicos complejos, que lo hacen extrapolable a la mayoría de instituciones de 4to nivel de complejidad no solo de Colombia sino del mundo.

El tabaquismo se ha documentado como una variable fuertemente asociada a evento coronario en la población general. En el curso de un procedimiento quirúrgico, el alto consumo de años/paquete se relaciona con un mayor riesgo de falla en la extubación temprana. En el presente estudio se ha logrado documentar no solo una fuerte asociación con el riesgo de infarto agudo de miocardio, falla cardíaca y muerte cardiovascular, sino que también que este efecto es exponencial conforme aumenta el consumo de tabaco (RR 5,15, 6,13 y 13,7), siendo inclusive el RR superior al de un procedimiento quirúrgico de riesgo intermedio (5,33 Vs 2,39) (ver tabla 1) o a la presencia de 2 predictores clínicos de riesgo bajo o uno de riesgo intermedio (5,33 Vs 4,98 Vs 3,71) (ver tablas 1 y 5).

Al igual que el meta-análisis de Howells y cols, este estudio logro documentar que los pacientes con hipertensión arterial tienen un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares perioperatorias. El RR documentado en nuestra población fue mayor (2,28 Vs 1,35); es posible que esto sea el resultado del efecto lesivo de la hipertensión arterial a través de los años de exposición, ya que nuestro grupo de estudio se enfocó en la población mayor de 65 años. Adicionalmente el presente estudio permitió demostrar que los hipertensos severos tienen mayor probabilidad de complicaciones cardiovasculares no mortales que los hipertensos leves y los no hipertensos. Respecto a muerte cardiovascular solo los hipertensos severos se asocian a un mayor riesgo.

La presencia de una alta concentración de lípidos en sangre, se asocia fuertemente con la probabilidad de desarrollar un evento coronario en la población general. Nuestro estudio es el primero en encontrar una relación entre lípidos y riesgo de complicaciones cardiovasculares perioperatorio con un RR de 1,59. Se puede considerar el antecedente de hiperlipidemia que haya requerido manejo farmacológico como un predictor clínico de riesgo bajo, que se asocia a complicaciones cardiovasculares no mortales, pero no a muerte cardiovascular perioperatoria.



En la población general, el género masculino se asocia con un mayor riesgo de evento coronario agudo, mientras que el femenino con un mayor riesgo de mortalidad cardiovascular. Nuestro estudio logró documentar de una manera estadísticamente significativa que los hombres tienen un RR de 1,67 de desarrollar complicaciones cardiovasculares no mortales al compararse con la mujeres; mientras que estas últimas parecieran asociarse a una mayor mortalidad, similar a lo encontrado en el estudio de Mays y cols; sin embargo los valores estadísticos de esta última afirmación no fueron lo suficientemente contundentes. Según la clasificación del riesgo propuesta, se podría considerar a sexo masculino como un predictor clínico de riesgo bajo.

Según las guías de la AHA/ACC la edad avanzada (mayor a 65 años) es un predictor clínico de riesgo bajo, sin embargo en nuestro estudio tener entre 75 a 84 años se asocia a un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales (RR 2,64), con un RR similar al encontrado en los estudios de Djokovic y cols, Hosking y cols y Pedersen y cols (2,2, IC 95%, 1.3-3,5). El RR documentado en nuestro estudio es similar al de un procedimiento quirúrgico de riesgo intermedio, al de género masculino y al del antecedente de hipertensión arterial.

Diversos estudios han encontrado una fuerte relación entre obesidad y riesgo de desarrollar un evento coronario, sin embargo, los estudios que valoran su relación con la probabilidad de desarrollar complicaciones cardiovasculares asociadas a un procedimiento quirúrgico no cardíaco, son escasos. El presente estudio no encontró una relación estadísticamente significativa entre estas variables, es posible que ésto sea debido al escaso número de participantes que tuvimos en los extremos del IMC, así como también al cambio en el patrón de la composición de la masa corporal en los pacientes de edad avanzada. Se deberían realizar estudios en población más joven y en poblaciones donde los extremos en el IMC sean más frecuentes.

El presente estudio logró documentar que entre mayor sea el número de predictores clínico de riesgo que tenga un paciente, mayor es el RR de desarrollar complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales, siendo incluso mayor el riesgo dado por dos predictores clínicos de riesgo bajo al dado por la presencia de un solo predictor clínico de riesgo medio. Sin embargo, los autores aclaran que puede haber sesgos en el análisis de estos datos, ya que entre mayor número de predictores clínicos de riesgo bajo es más probable que el mismo paciente tenga uno o dos predictores clínicos de riesgo intermedio,

no pudiéndose depurar este error dentro de la base de datos de análisis. Se deben hacer más estudios que permitan analizar pacientes que no compartan predictores clínicos de diversos riesgos.

El presente estudio permitió corroborar de una manera estadísticamente significativa que el género masculino, la edad avanzada, el antecedente de tabaquismo, hipertensión arterial severa y la dislipidemia que haya requerido de manejo farmacológico se asocian a un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares adversas asociadas a un procedimiento quirúrgico no cardíaco en la población mayor de 65 años. Dado que la hipertensión arterial severa, el tabaquismo pesado (mayor a 100 años/paquete) fueron los factores de riesgo nuevos más fuertemente asociados a mortalidad cardiovascular perioperatoria, se sugiere realizar estratificación no invasiva a todos los pacientes mayores de 65 años que vayan a ser intervenidos en procedimientos de riesgo intermedio a alto.

## **Conclusiones.**

1. La hipertensión arterial aumenta la probabilidad de desarrollar falla cardiaca aguda e infarto agudo de miocardio no fatal, en el curso de un procedimiento quirúrgico no cardiaco en la población mayor a 65 años.
2. La hipertensión arterial severa, definida como la necesidad de 3 o más medicamentos para el control de la cifras de presión arterial, no solo se asocia con falla cardiaca aguda e infarto agudo de miocardio no fatal, sino también con muerte de origen cardiovascular en el perioperatorio de cirugías no cardiacas en mayores de 65 años.
3. El antecedente de tabaquismo se asocia con un mayor riesgo de desarrollar complicaciones perioperatorias cardiovasculares fatales y no fatales en la población mayor de 65 años llevas a un procedimiento quirúrgico no cardiaco. El riesgo es mayor conforme sea más fuerte el antecedente de haber fumado.
4. En los pacientes mayores de 65 años llevados a un procedimiento quirúrgico no cardiaco, el antecedente de dislipidemia lo suficientemente importante como para haber requerido de manejo farmacológico se asocia a un mayor riesgo de complicaciones cardiovasculares no mortales.
5. Los hombres mayores de 65 años llevados a un procedimiento quirúrgico no cardiaco, tienen mayor riesgo de desarrollar falla cardiaca aguda e infarto agudo del miocardio no fatal, al compararse con las mujeres en iguales condiciones clínicas.
6. Un mayor número de predictores clínico de riesgo, se asocia con una mayor probabilidad de presentar complicaciones cardiovasculares mortales y no mortales, en los pacientes mayores de 65 años llevados a cirugías no cardiacas.

## Referencias

Abu-Shakra M, Urowitz MB, Gladman DD y Gough J. Mortality studies in systemic lupus erythematosus: results from a single center - I. Causes of death. *J Rheumatol* 1995; 22:1259–64.

Adams JE 3<sup>rd</sup>, Sicard GA y Allen BT. Diagnosis of perioperative myocardial infarction with measurement of cardiac troponin I. *N. Eng J. Med.* 1994; 330: 670-4.

American Society of Anesthesiologists. New classification of physical status. *Anesthesiology.* 1963; 24:111.

Badner NH, Knill RC, Brown JE, Novick JV y Gelb AW. Myocardial infarction after noncardiac surgery. *Anesthesiology* 1998; 88:572-8.

Badui E, Garcia-Rubi D, Robles E, Jimenez J, Juan L, Deleze M. Cardiovascular manifestations in systemic lupus erythematosus: prospective study of 100 patients. *Angiology* 1985; 36:431–41.

Claus Bartels MD, JF Matthias Bechel MD, Valker Hossmann MD, PhD y Svante Horson MD PhD, *Circulation* 1997, 95; 1473.

Detsky AS, Abrams HB, McLaughlin JR, Drucker DJ, Sasson Z, Johnston N, Scott JG, Forbath N, Hilliard JR. Predicting cardiac complications in patients undergoing noncardiac surgery. *J Gen Intern Med.* 1986; 1:211–219.

Djokovic JL, Hedley-Whyte J. Predictio of outcome of surgery and anaesthesia in patients over 80. *JAMA;* 1979; 242: 2301-6

DS Bach y KA Eagle. Perioperative assessment of patients with valvular heart disease undergoing noncardiac sugery. *Minerva cardioangiol.* 2004; 52; 01-07.

E M C Sella, E I Sato, W A Leite, J A Oliveira Filho y A Barbieri. Myocardial perfusión scintigraphy and coronary disease risk factors in systemic lupus erythematosus. *Ann reuma Dis* 2003; 62:1066-70

Ginzler E, Berg A. Mortality in systemic lupus erythematosus. *J Rheumatol* 1987; 14(suppl 13): 218-22.

Giora Landesbeg MD, DSc, Sharon Einar MD, Rose Christopherson MD, PhD, Charles Beattle MD, PhD, Yacor Berlatzky MD, Brian Rosenfeld MB y col. Perioperative ischemia and cardiac

complications in mayor vascular surgery: Importance of the preoperative twelve-lead electrocardiogram. *J. Vasc. Surg.* 1997; 26:570-8

Giorgio Olivetti, Massimo Melissorio, Joseph M. Capasso y Piero Ancersa. Cardiomiopathy of aging human heart, myocyte loss y reactive cellular hypertrophy. *Circulation Research* 1991; 1560-1568.

Gladman DD, Urowitz MB. Prognosis, mortality and morbidity in systemic lupus erythematosus. In: Wallace DJ, Hahn BH, eds. *Dubois' lupus erythematosus*, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001:1255-73.

Gladman DD, Urowitz MB. Morbidity in systemic lupus erythematosus. *J Rheumatol* 1987;14(suppl 13):223-6.

Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, Southwick FS, Krogstad D, Murray B, Burke DS, O'Malley TA, Goroll AH, Caplan CH, Nolan J, Carabello B, Slater EE. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med.* 1977;297:845- 850.

H-J Priebe. The aged cardiovascular risk patient. *Br. J Anaesth* 2000; 85; 763-78

Hosking MP, Labdelle M, Warner MA, Offord KP, Melton LJ 3<sup>rd</sup>. Anaesthesia for patients over 90 years of age: outcome after surgicial procedure. *Anaesthesia* 1989; 44; 142-7.

Jacobsen S, Petersen J, Ullman S, Junker P, Voss A, Rasmussen JM, et al. Mortality and causes of death of 513 Danish patients with systemic lupus erythematosus. *Scand J Rheumatol* 1999; 28:75-80.

Jimenez, F, Goldman L, Sacks DB, Thomas EJ, Johnson PA, Cook EF, Lee TH. Prognostic value of cardiac troponin T after noncardiac surgery: 6-month follow-up data. *J Am Coll Cardiol.* 1997; 29:1241-1245.

Jonsson H, Nived O, Sturfelt G. Outcome in systemic lupus erythematosus: a prospective study of patients from a defined population. *Medicine (Baltimore)* 1989;68:141-50.

Kenneth Gilbert MD, FRCPC, MPH; Brian J. Larocque MD, FRCPC; Lawrence T. Patrick MD, FRCPC. Prospective evaluation of cardiac risk indices for patients undergoing noncardiac surgery. *Ann Intern. Medicine* 2000; 133; 356-9.

L Goldman, B Hashimoto, EF Cook y A Loscalzo. Comparative reproducibility and validity of a new specific activity scale. *Circulation* 1981; 64: 1227-34.

Manzi S, Meilahn EN, Rairie JE, Conte CG, Medsger TA Jr, Jansen-McWilliams L, et al. Age-specific incidence rates of myocardial infarction and angina in women with systemic lupus erythematosus: comparison with the Framingham study. *Am J Epidemiol* 1997;145:408–15.

Older P, Smith R, Courtney P, Hone R: Preoperative evaluation of cardiac failure and ischemia in elderly patients by cardiopulmonary exercise testing. *Chest* 1993, 104:701-704.

Older P, Hall A, Hader R: Cardiopulmonary exercise testing as a screening test for perioperative management of major surgery in the elderly. *Chest* 1999, 116:355-362.

Older P, Hall A. Clinica review: How to identify high risk surgical patients. *Critical care*. 2004; 8: 369-71.

Penderson T, Eliassen K, Henriksen E. A prospective study of mortality associated with anaesthesia and surgery: risk indicators of mortality in hospital. *Acta anaesthesiol Scand* 1990; 34, 176-82.

Petri M, Perez-Gutthann S, Spence D, Hochberg MC. Risk factors for coronary artery disease in patients with systemic lupus erythematosus. *Am J Med* 1992;93:513–19.

Plumlee JE, Boettner RB. Myocardial infraction during and following anesthesia and operation. *South Med J*. 1972; 65: 886-9.

Raymer K, Yang H. Patients with aortic stenosis: cardiac complications in non-cardiac surgery. *Can J Anaesth* 1998;45:855-9.

Shah KB, Kleinman BJ, Sami H, Patel J, Rao TL. Reevaluation of perioperative myocardial infarction in patients with prior myocardial infarction undergoing noncardiac operations. *Anesth Analg* 1990; 71: 231-5

SJ Howell, JW Sear y P Foex. Hypertension, hypertensive heart disease and perioperative cardiac risk. *Br J Anaesth* 2004, 92, 570-83

Sprague HB. The heart in surgery. An analysis of the results of surgery on cardiac patients during the past ten years at the Massachusetts General Hospital. *Surg Gynecol Obstet* 1929; 49: 54±8

Sturfelt G, Eskilsson J, Nived O, Truedsson L, ValindS. Cardiovascular disease in systemic lupus erythematosus: a study of 75 patients from a defined population. *Medicine (Baltimore)* 1992;71:216–23.

Thao Pham, Laure Gossey, Arnaud Constantin, Stephan pauy, Eric Brucket y Alain Cantagrel. Cardiovascular risk and rheumatoide arthritis: Clinical practice guidelines based on published evidence and expert opinion. *Join Bone Spine* 2006; 73, 379-87.

Thomas H Lee MD, SM; Edward R Marcantomo MD, SM; Carol M Manguione, MD, SM; Cansi A Polanzyk MB; E Francias Cooh ScD. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of mayor noncardiac surgery. *Circulation* 1999; 100:1043-49.

Torsher LC, Shub C, Rettke SR, Brown DL. Risk of patients with severe aortic stenosis undergoing noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 1998;81:448-52.

Urowitz MB, Gladman DD. Evolving spectrum of mortality and morbidity in SLE. *Lupus* 1999;8:253–5.

Ward MM, Pyun E, Studenski S. Causes of death in systemic lupus erythematosus: long-term follow up of an inception cohort. *Arthritis Rheum* 1995;38:1492–9.

**Anexo 1.**

**FORMATO RECOLECCION DE DATOS**

**ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO PARA EVENTO CORONARIO EN CIRUGIA NO CARDIACA  
FUNDACION CARDIOINFANTIL INSTITUTO DE CARDIOLOGIA**

Nombre: \_\_\_\_\_ Historia Clínica \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
65 a 74 \_\_\_\_\_ 75 a 84 \_\_\_\_\_ Mayor de 85 a \_\_\_\_\_ Sexo Masc \_\_\_\_\_ Fem \_\_\_\_\_  
Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ IMC Menor de 15 \_\_\_\_\_ 15 a 19 \_\_\_\_\_ 20 a 29 \_\_\_\_\_ 30 a 39 \_\_\_\_\_ Mayor de 40 \_\_\_\_\_  
Fecha de la cirugía \_\_\_\_\_ Estancia Hospitalaria post Qx \_\_\_\_\_ días.

**Tipo de Cirugía** \_\_\_\_\_

**(EN LOS SIGUIENTES ÍTEMS MARCAR CON UNA X LOS PRESENTES)**

Alto riesgo para evento coronario. \_\_\_\_\_  
(Cirugía vascular mayor y aorta, cirugía vascular periférica, tiempo quirúrgico anticipado prolongado con gran pérdida sanguínea o movilización de líquidos)

Mediano riesgo para evento coronario \_\_\_\_\_  
(Endarterectomía carotídea, cirugía de cabeza y cuello, cirugía intratorácica o intraperitoneal y cirugía ortopédica o de próstata)

Bajo riesgo para evento coronario \_\_\_\_\_  
(Procedimientos endoscópicos, procedimientos superficiales, cirugía de cataratas o cirugía de seno)

**Predictores Clínicos de Riesgo para evento Coronario.**

**ALTO**

1. SINDROME CORONARIO INESTABLE \_\_\_\_\_  
(Angina inestable o severa “clasificación de angina clase canadiense III o IV”, Antecedente de Infarto agudo de miocardio menor a 30 días, excepto si tiene estratificación no invasiva negativa, en cuyo caso se considera igual que infarto de miocardio mayor a 30 días)
2. FALLA CARDIACA DESCOMPENSADA \_\_\_\_\_  
(Definida por la presencia de ingurgitación yugular, hepatomegalia, edema en extremidades y evidencia radiológica de edema pulmonar)
3. ARRITMIA SIGNIFICATIVA \_\_\_\_\_  
(Presencia de Bloqueo auriculoventricular de alto grado (ritmo sinusal con conducción 3:1), Arritmia ventricular sintomática en presencia de enfermedad cardíaca de base, Arritmia supraventricular con Fc > 120 lpm)
4. ENFERMEDAD VALVULAR SEVERA \_\_\_\_\_  
(Estenosis aórtica severa, insuficiencia aórtica severa, estenosis mitral severa, insuficiencia mitral severa)

**INTERMEDIO**

1. Angina de pecho leve (Clase canadiense I o II) \_\_\_\_\_  
(Clasificación canadiense 0 es sin angina, I angina con ejercicio extremo II angina con ejercicio moderado, III angina al caminar 1 o 2 cuadras o subir unas escaleras) y IV angina con cualquier actividad.



2. Antecedente de Infarto de miocardio mayor a 30 días o Q patológicas en EKG \_\_\_\_\_
3. Falla cardiaca previa o compensada \_\_\_\_\_
4. Diabetes Mellitus \_\_\_\_\_ Usa Insulina ambulatoria S\_\_N\_\_
5. Insuficiencia Renal (Cr igual o mayor a 2.0 mgr/dl) \_\_\_\_\_  
Creatinina \_\_\_\_ (Valor pre cx, independiente si tiene o no IR) Diálisis SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

**BAJO**

1. Edad avanzada mayor a 65 a \_\_\_\_\_
2. EKG anormal \_\_\_\_\_  
(Bloqueo de rama izquierda, infradesnivel del ST > 0.5 mm e hipertrofia ventricular izquierda (definida ésta como cualquiera de los siguientes signos positivos; Sokolow-Lion (S en V1 + R en V5 > 35 mm), Ungerleider (R en DI + S en DIII > 25 mm), R en aVL (> 11 mm) e índice de la R (R en V5 o en V6 > 26 mm)))
3. Ritmo diferente al sinusal (FA, etc y con Fc < 120 lpm) \_\_\_\_\_
4. Baja capacidad funcional \_\_\_\_\_  
(Inhabilidad para subir un piso con bolsa de mercado)
5. Historia de Enfermedad cerebrovascular (ECV o AIT) \_\_\_\_\_
6. Hipertensión arterial sistémica no controlada \_\_\_\_\_ (TAS > 140 o TAD > 90)  
Antecedente de HTA \_\_\_\_\_ Cuantos medicamentos usa para HTA: 1 o 2 \_\_\_\_\_  
Más de 3 \_\_\_\_\_

**ESCALA DE RIESGO DE AHA/ACC**

- No de Predictores clínicos de bajo riesgo \_\_\_\_\_
- No de Predictores clínicos de mediano riesgo \_\_\_\_\_
- No de Predictores clínicos de alto riesgo \_\_\_\_\_

**VARIABLES A EVALUAR EN EL ESTUDIO**

- Antecedente de tabaquismo SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_  
Paquetes año 1 a 39 \_\_\_\_\_ 40 a 100 \_\_\_\_\_ Mayor a 100 \_\_\_\_\_
- Antecedentes de Hiperlipidemia que haya requerido tratamientos farmacológico SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
- Antecedente de enfermedad del Colágeno autoinmune SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_  
(Lupus Eritematoso Sistémico y Artritis Reumatoidea)

**ESTRATIFICACION PREQUIRURGICA REALIZADA**

- Se le realizo estratificación prequirúrgica \_\_\_\_\_
- Prueba de esfuerzo \_\_\_\_\_ Isquemia SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
- Ecocardiograma estrés \_\_\_\_\_ Isquemia SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_
- Perfusión miocárdica \_\_\_\_\_ Isquemia SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

Cateterismo cardiaco \_\_\_\_\_ Isquemia SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

Se le realizo procedimiento coronario SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

Angioplastia y/o stent \_\_\_\_\_

Revascularización Miocárdica \_\_\_\_\_

Comentarios

---

---

---

## ***COMPLICACIONES QUIRURGICA Y POSTQUIRURGICAS***

Se evaluara el desarrollo de falla cardiaca aguda, infarto agudo de miocardio no fatal y muerte de origen cardiovascular durante el tiempo operatorio y el tiempo posquirúrgico, este último corresponderá al momento desde la salida de el procedimiento quirúrgico hasta el día que haya sido dado de alta de la Fundación Cardioinfantil. También se aceptaran aquellas complicaciones cardiovasculares que se presenten en un reingreso de hasta 48 horas posteriores, ha haber sido dado de alta en la Fundación Cardioinfantil. Instituto de Cardiología

### **INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO**

(Que se manifieste por dolor torácico o alteraciones electrocardiográficas que indiquen isquemia o lesión miocárdica (según lectura de cardiólogo experto) o descompensación hemodinámica que inicie durante el tiempo definido previamente y se acompañen de troponina positiva).

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_ Considerado como evento coronario tratantes \_\_\_\_\_  
Días posteriores a intervención quirúrgica \_\_\_\_\_

### **FALLA CARDIACA AGUDA**

Edema pulmonar según lectura de radiólogo experto.

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

Días posteriores a intervención quirúrgica \_\_\_\_\_

### **MUERTE**

SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

Súbita (Causa no clara en paciente previamente estable)

Cardiovascular

(Infarto de miocardio, arritmia, edema pulmonar o evento cerebrovascular isquémico)

Complicaciones quirúrgicas

(Sepsis, sangrado, tromboembolismo pulmonar u otras)

Días posteriores a intervención quirúrgica \_\_\_\_\_

### **COMENTARIOS**



