

Evaluación Pre-Operatoria del Paciente Cardiopata para Cirugía no Cardíaca

Pastor Luna Ortiz*, Octavio González Chon**, Fco. Javier Molina Méndez[§], Jorge Romero Borja**, Bernardo Fernández Rivera**, Ma. Del Carmen Lesprón Robles**, Ma. De Lourdes Bernal Flores**, Humberto Álvarez Rosales**

RESUMEN

Actualmente existe un incremento en el número de pacientes cardíacos sometidos a cirugía no cardíaca. Sin embargo, la evaluación de los mismos ha constituido la elaboración de varias escalas con la finalidad de poder predecir con mayor seguridad el riesgo a que estos se encuentran sometidos. Una exitosa evaluación y tratamiento del paciente cardiopata llevado a cirugía no cardíaca, requiere de un cuidadoso trabajo en equipo y comunicación entre el paciente, médico de primer contacto, anestesiólogo y cirujano. En esta revisión, se encuentran descritos ciertos factores y predictores de riesgo, así como también algunos algoritmos recientes, basados en los datos observacionales colectados y la opinión de los expertos más calificados, todo ello con la finalidad de involucrar al anestesiólogo en el cuidado preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio del paciente con enfermedad cardíaca sometido a cirugía no cardíaca.

Palabras Clave: Anestesia; riesgo cardíaco; evaluación preoperatoria; cirugía no cardíaca.

SUMMARY

PREOPERATIVE ASSESMENT OF CARDIAC PATIENTS FOR NON-CARDIAC SURGERY

There is an increased number of cardiac patients undergoing non-cardiac surgery today. However, to evaluate these patients, several multivariate risk indices were proposed to predict

with more accuracy. Successful evaluation of cardiac patients undergoing non-cardiac surgery requires careful teamwork and communication between patient, primary care physician, anesthesiologist and surgeon. In this review you will find certain described factors and predicted risks, as well as, some recent algorithm based on the observed data collected and the expert opinion of those most qualified. All those with the objectives to get the anesthesiologist involved in pre, trans and postoperative care of the patient who has cardiac disease and its undergoing non-cardiac surgery.

Key Words: Anesthesia; cardiac risk; preoperative evaluation, non-cardiac surgery

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en los países desarrollados¹. Conocer perfectamente sus manifestaciones, el diagnóstico y tratamiento es muy importante para el anestesiólogo que se encargara del manejo anestésico de un paciente cardiopata que será operado de cirugía no cardíaca. Las complicaciones cardíacas perioperatorias son la principal causa de morbilidad y mortalidad en pacientes cardíacos sometidos a cirugía no cardíaca^{2,3}. El número de pacientes de alto riesgo y de edad avanzada, particularmente los que sufren de enfermedades cardiovasculares asociadas a medida que aumenta la expectativa de vida, ya que la incidencia de enfermedad cardiovascular se incrementa con la edad de acuerdo a los trabajos de Powers⁴.

La mortalidad quirúrgica está influenciada grandemente por la enfermedad cardiovascular. Se ha

*Jefe del Departamento de Anestesiología. **Médico Adscrito al Departamento de Anestesiología. [§]Subjefe del Departamento de Anestesiología. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", México, D.F. Correspondencia: Pastor Luna Ortiz. Departamento de Anestesiología. Juan Badiano No. 1, Tlalpan 14000, México D.F.

observado una mortalidad de 6.6%, en pacientes con enfermedad cardiovascular en contra de un 2.4% en pacientes sin enfermedad cardíaca⁵.

Aunque mucha atención se ha enfocado en el manejo del paciente con enfermedad cardíaca operado de cirugía de corazón con circulación extracorporea, el paciente cardiopata programado para cirugía no cardíaca puede re presentar un reto más importante para el anestesiólogo. En contraste al paciente operado de corazón abierto, el paciente cardiopata para cirugía no cardíaca usualmente no tiene estudios preoperatorios del sistema cardiovascular, no está tan bien preparado médicamente, no tiene disponible toda la monitorización trans y postoperatoria, su cuidado postoperatorio no está enfocado al sistema cardiovascular y tal vez lo más importante, a diferencia del paciente operado del corazón, el paciente cardiopata operado de cirugía no cardíaca, no espera una mejoría en su función cardíaca después de la cirugía; de hecho estos pacientes pueden tener una disminución en su función cardiovascular.

El paciente con enfermedad cardíaca comúnmente se manda al internista o al cardiólogo para su valoración antes de un procedimiento de cirugía no cardíaca y basados en la historia clínica, examen físico y pruebas de laboratorio puede valorar los riesgos potenciales en estos pacientes.

Muchos de los avances en anestesia fueron resultados de la preocupación por la seguridad del paciente, lo que sigue siendo un tema fundamental en la práctica anestésica actual. Un termino que es importante definir es el de riesgo. Muchos han supuesto que riesgo anestésico equivale a mortalidad perioperatoria. El diccionario define riesgo como: 1.- La posibilidad de sufrir daño o pérdida. 2.- Factor o desarrollo que implica un peligro desconocido.

Entonces ¿Son los anestesiólogos los que tienen un mayor conocimiento del riesgo operatorio que los cirujanos generales y los médicos de cabecera?. Hasta el momento, no se ha hecho ningún estudio comparativo, por lo tanto no se dispone de una respuesta concluyente. La valoración que hacen los anestesiólogos del riesgo perioperatorio fue estudiada por Urzua que estimó la mortalidad en dos grupos de pacientes sometidos a cirugía cardíaca en 1975 y 1979⁶. Este asignaba subjetivamente un riesgo de mortalidad a los pacientes preoperatoriamente, conociendo la operación, el cirujano y el anestesiólogo que intervenían en el cuidado del paciente. En ese periodo de 4 años se produjeron avances en las técnicas perioperatorias, sin embargo, el riesgo asignado al anestesiólogo se correlacionaba bien con el resultado

real en el paciente. Esto sugiere, que si se conocen los médicos del paciente, el hospital y otras variables perioperatorias, un anestesiólogo con experiencia puede predecir el resultado de la operación.

El termino enfermedad cardiovascular describe una gama de trastornos lamentablemente frecuentes que tienen consecuencias que van desde el peligro inmediato para la vida hasta la ausencia de síntomas. El efecto concreto de estas enfermedades sobre el resultado de la anestesia puede ser imposible de determinar, particularmente en las primeras etapas, cuando la enfermedad a menudo no está diagnosticada.

El anestesiólogo debe confiar en la experiencia y el entrenamiento para determinar con la mayor exactitud posible una estimación de los riesgos para cada uno de los pacientes.

MORBILIDAD CARDIACA PERIOPERATORIA (MCP)

En los pacientes sometidos a cirugía no cardíaca, la morbilidad cardíaca perioperatoria (MCP) es una de las causas principales de muerte des pues de la anestesia y la cirugía. Se manifiesta como: infarto del miocardio, angina inestable, insuficiencia cardíaca congestiva, arritmias graves o muerte cardíaca.

INFARTO DEL MIOCARDIO (IM)

La tasa de mortalidad asociada a infarto del miocardio perioperatorio es de 28 a 70%. En la población general, la incidencia de IM después de cirugía no cardíaca es de 0 a 0.7%⁷. Esto se incrementa a 1.1% en pacientes con enfermedad coronaria, 1.8% en mayores de 40 años, a 5 - 8% en individuos con infarto previo (más de 6 meses) y de 6 al 40%, en aquellos con IM reciente (menos de 6 meses)⁸.

La mayor parte de los IM se manifiestan después de la intervención quirúrgica y son clínicamente silenciosos⁹, lo cual hace difícil el diagnóstico. Este silencio predominante del IM perioperatorio quizá se deba a la alteración en la percepción de dolor atribuible a los efectos anestésicos residuales y/o administración de analgésicos. Los acontecimientos perioperatorios pueden exacerbar la rotura de la placa aterosclerótica, la trombosis intraluminal y el espasmo de la pared arterial coronaria, por ejemplo, los cambios perioperatorios en la contractilidad, presión arterial, flujo sanguíneo y tono coronario pueden precipitar aumento en las tensiones de deslizamiento en

la arteria coronaria. El aumento de catecolaminas, los cambios en la viscosidad de la sangre y del flujo sanguíneo coronario y la hemostasia anormal incrementan la agregación plaquetaria y precipitan el vasoespasmo por liberación, relacionado con el estrés, de mediadores humorales¹⁰.

ANGINA E ISQUEMIA POSTOPERATORIA

Foster y colaboradores¹¹ reportaron, una incidencia de 8.7%, de dolor torácico en pacientes quirúrgicos no cardiológicos, en contra de 4.5%, en los pacientes sin enfermedad coronaria y 5.1%, en los que tenían cirugía previa de coronarias. Sin embargo, la isquemia postoperatoria (predominantemente silenciosa) es más frecuente que el dolor torácico. Es decir, los cambios del segmento ST en el postoperatorio que indican isquemia se presentan hasta en 40% de los sujetos con enfermedad coronaria o riesgo de enfermedad coronaria¹². Lo que es más importante, parece haber una gran relación entre la isquemia y el pronóstico adverso.

INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA

La incidencia de insuficiencia cardíaca perioperatoria es de leve a moderada en pacientes de alto riesgo¹³. Por ejemplo, hay 4.8% de incidencia de insuficiencia cardíaca transoperatoria (PCP > 25 mmHg) en pacientes con IM previo.

Varios factores pueden contribuir a la aparición de insuficiencia cardíaca. En los pacientes coronarios puede aparecer insuficiencia cardíaca, debido a isquemia regional aislada (que produce disfunción del músculo papilar), e isquemia global o infarto que altera la relajación diastólica y la contracción sistólica.

Por otro lado, los incrementos perioperatorios en la postcarga y en la precarga, (secundarios a catecolaminas, temperatura, desplazamiento de líquidos o cambios respiratorios), afectan mecánicamente la función cardíaca y producen por lo tanto la insuficiencia cardíaca.

ARRITMIAS GRAVES

De los estudios que han investigado la incidencia y las características de las arritmias, sólo dos han usado técnicas de registro continuo y ninguno ha estudiado los patrones de arritmias postoperatorias con los basales preoperatorios. Sin embargo, las arritmias transoperatorias, se presentaron en 13 a 84%. Pero la

incidencia de arritmias graves es menor de 0.9 a 6%¹⁴. En el postoperatorio puede haber incidencia de 48% de arritmias, de las cuales 28% son ventriculares.

MUERTE CARDIACA

Las tasas de mortalidad cardíaca de los pacientes coronarios y sin esta patología se han reportado de 0.5 y de 2.4% respectivamente¹⁵.

PREDICTORES DE MORBILIDAD CARDIACA PERIOPERATORIA

Más de 100 estudios de pronóstico perioperatorio han intentado identificar predictores de pronóstico cardiológico adverso.

En 1935 se identificó al infarto del miocardio perioperatorio como un problema¹⁶, si bien transcurrió un decenio antes de que se estudiaran los predictores de IM y dos decenios para que se determinaran los predictores preoperatorios de antecedentes de morbilidad cardíaca perioperatoria, fácilmente obtenibles en una historia clínica habitual¹⁷. Goldman y colaboradores¹³ llevaron a cabo la primera orientación multifactorial para determinar prioridad en los predictores y crearon un índice de riesgo cardíaco al asignar valores relativos a cada uno, de una serie de predictores preoperatorios. La utilidad de este índice se ha puesto en duda, aunque la importancia del estudio sigue siendo indudable.

Rao y colaboradores⁸, demostraron que la vigilancia con monitor y el tratamiento enérgico perioperatorio podría reducir sustancialmente las tasas de reinfarto.

Las investigaciones para explorar el valor predictivo de pruebas cardíacas preoperatorias especializadas comenzaron en 1984 y en los siguientes cinco años se emplearon pruebas de esfuerzo con ejercicio, radionucleares y gammagramas con talio y dipiridamol en pacientes para cirugía no cardíaca.

En 1985, un nuevo grupo de investigadores puso en duda la suposición de todos los esfuerzos previos para identificar predictores preoperatorios de MCP, sobre el hecho de que el estado de enfermedad crónica perioperatoria era la causa principal.

Dado que todo el periodo perioperatorio es dinámico, es posible que los cambios transoperatorios y postoperatorios en hemodinámica, las catecolaminas y el equilibrio miocárdico de oxígeno fueran determinantes de igual importancia para MCP. El interés de los estudios sobre pronóstico empezó a desplazarse a

Cuadro I
Predictores transoperatorios

Predictores Clásicos

Técnica anestésica
Sitio de la operación
Duración de la anestesia
Cirugía de urgencia

Predictores Dinámicos

Hipertensión
Hipotensión
Taquicardia
Isquemia miocárdica
Disfunción Ventricular
Arritmias graves

posibles predictores «dinámicos», en particular la isquemia miocárdica (Cuadro I).

**EVALUACION PREOPERATORIA DE PACIENTES
CARDIOPATAS SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS
QUIRÚRGICOS NO CARDIACOS**

La identificación de un paciente con alto riesgo puede indicar la necesidad de un manejo perioperatorio mas completo y efectivo y así disminuir la morbilidad y mortalidad cardiaca durante procedimientos quirúrgicos no cardiacos.

EFFECTO DE LA ENFERMEDAD CORONARIA

En la mayoría de pacientes cardiacos sometidos a procedimientos quirúrgicos no cardiacos, los riesgos potenciales más grandes surgen debido a la presencia de enfermedad coronaria. Información tomada de tres grandes series (un total de 46,425 pacientes), indican que el riesgo de infarto del miocardio perioperatorio es de 0.15% en pacientes sin evidencia de enfermedad cardiaca^{18,19}. En pacientes que han tenido un infarto del miocardio previo, la incidencia de reinfarto durante una operación no cardiaca mayor ha variado de 2.8 a 17.7% (promedio, aproximadamente 6%)^{20,21}.

El riesgo de reinfarto perioperatorio es inversamente proporcional al periodo de tiempo entre el infarto del miocardio preoperatorio y el procedimiento quirúrgico no cardiaco. Un procedimiento quirúrgico no cardiaco hecho dentro de los tres meses después del infarto del miocardio ha sido asociado con índices de reinfarto de 27 a 37%; los índices correspondientes han sido de 11 a 16% entre los 3 y 6 meses después de infarto y generalmente 4 a 5% después de 6

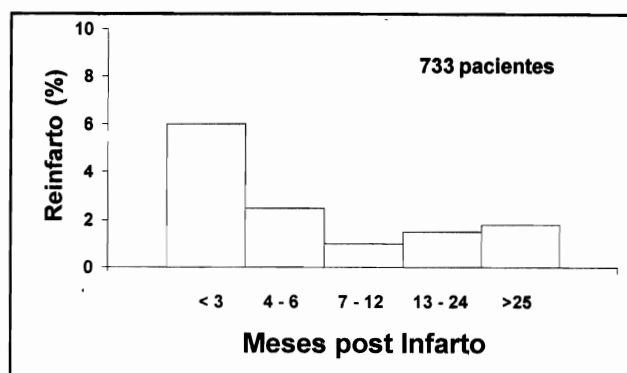


Figura 1. Infarto del miocardio y anestesia. Rao TLK. Reinfarctation following anesthesia. Anesthesiology 1983;59:499

meses. El riesgo de reinfarto perioperatorio no es significativamente distinto aunque el evento previo fue un infarto del miocardio onda Q o una onda no Q.

Recientemente, Rao y colaboradores demostraron una disminución significativa en los índices de reinfarto con la implementación de manejo agresivo del paciente, guiada por monitoreo invasivo hemodinámico (Fig. 1)¹⁸. La reducción en índices de reinfarto fue especialmente prominente en pacientes cuyo anterior infarto del miocardio había ocurrido en menos de 6 meses antes del procedimiento quirúrgico no cardiaco. Con este planteamiento, estos investigadores notaron un índice de reinfarto de solo 5.8% en pacientes que habían tenido un infarto dentro de los 3 meses antes de la intervención no cardiaca.

No obstante los múltiples avances en el cuidado transoperatorio y postoperatorio, la mortalidad de-

Cuadro II
**Evaluación preoperatoria del paciente cardiopata para
cirugía no cardiaca**
Variables para predicción de riesgo cardiaco

Variables	Puntos
Distensión venosa yugular o S ₃	11
Infarto al miocardio < 6 meses	10
Ritmo distinto al sinusal o extrasístoles auriculares prematuras en el EKG	7
Más de 5 extrasístoles ventriculares prematuras	7
Edad mayor de 70 años	5
Cirugía de urgencia	4
Pobre condición general*	3
Cirugía aórtica, intratorácica o intraperitoneal	3
Estenosis aórtica importante	3

* Pobre condición general: PaO₂ < 60 mmHg; PaCO₂ > 50 mmHg, HCO₃ < 20 mEq/L; K⁺ < 3.0 mEq/L; BUN > 50 mg/dl; Cr > 3.0 mg/dl; Función hepática anormal; Hepatopatía crónica

bido a infarto del miocardio perioperatorio sigue siendo alta variando de 32 a 69% (promedio, aproximadamente 50%). El riesgo de muerte cardiaca por reinfarto en menos de 6 meses después de un infarto del miocardio preoperatorio es significativamente más alto que lo observado después de 6 meses, a este tiempo el riesgo de muerte es similar a la de pacientes sin historia de enfermedad cardiaca que han tenido un infarto perioperatorio.

INDICES DE RIESGO CARDIACO PREOPERATORIO

El beneficio de un planteamiento multifactorial para valorar el riesgo cardiaco en procedimientos quirúrgicos no cardiacos fue demostrado primero por Goldman y colaboradores en 1977. Un análisis multivariado de 39 variables en 1,001 pacientes reveló 9 variables que tenían un valor indicador estadísticamente significativo e independiente para eventos cardiacos perioperatorios. Una calificación a base de puntos se derivó del coeficiente multivariable de función discriminadora de cada una de ellas para reflejar su peso estadístico en el análisis. De esta calificación, se derivó un índice de riesgo cardiaco preoperatorio relacionado (Cuadro II)¹³.

En el estudio de Goldman y asociados, 19 muertes cardiacas postoperatorias (1.9%) ocurrieron, y 39 pacientes (3.9%) tuvieron una o más complicaciones cardiacas con riesgo de muerte (edema pulmonar perioperatorio, infarto del miocardio o taquicardia ventricular) sin muerte cardiaca. El índice de factor de riesgo cardiaco preoperatorio claramente se correlacionó con eventos cardiacos subsecuentes: en pacientes de bajo riesgo (clase I, 0 a 5 puntos), solo 0.9% tuvieron eventos cardiacos; en pacientes de alto riesgo (clase IV, 26 puntos o más), 78% tuvieron un evento cardiaco con amenaza mortal o muerte cardiaca.

El índice de riesgo cardiaco de Goldman y colaboradores fue evaluado por Zeldin en un estudio prospectivo de 1,140 pacientes mayores de 40 años de edad que fueron sometidos a procedimientos generales quirúrgicos no cardiacos. Este estudio revalidó los resultados de Goldman y asociados y reveló una clara diferencia en riesgo de eventos perioperatorios entre las clases altas y bajas. Los pacientes en las dos clases de más riesgo (III y IV) tuvieron un índice casi ocho veces más alto de eventos cardiacos amenazantes en comparación con los pacientes en clases I y II. El riesgo de muerte cardiaca perioperatoria fue casi 20 veces más alta en pacien-

tes en clase III o IV (9.3%) que en aquellos en clase I o II (0.5%); casi la mitad (43%) de todas las muertes cardiacas ocurrieron en pacientes que estaban en la clase IV²².

La aplicación del índice de riesgo cardiaco a ciertos tipos de procedimientos quirúrgicos ha sido cuestionado. Procedimientos mayores intratorácicos, del abdomen superior o procedimientos quirúrgicos de grandes vasos han sido asociados con una incidencia mayor de reinfarto del miocardio que los encontrados en otros procedimientos quirúrgicos generales.

Jeffrey y colaboradores examinaron la utilidad del índice de riesgo cardiaco prospectivamente en 99 pacientes sometidos a procedimientos aorto-iliacos electivos abdominales para enfermedad aneurismática y oclusiva. El índice de riesgo cardiaco si identificó a pacientes con alto riesgo para eventos amenazantes (infarto del miocardio, edema pulmonar y taquicardia ventricular). Los pacientes en las clases I y II a bajo riesgo, no obstante, tuvieron un 9% de incidencia de tales eventos en comparación con el 3% observado en la población quirúrgica en general estudiada por Goldman y colaboradores. Los autores concluyeron que el índice de riesgo cardiaco no era confiable para separar los pacientes que en realidad tenían bajo riesgo de los de alto riesgo cuando eran sometidos a procedimientos en la aorta abdominal²³.

Estas conclusiones son consistentes con la co-

Cuadro III
Evaluación preoperatoria del paciente cardiopata para
cirugía no cardiaca
Índice modificado de Detsky

Variables	Puntos
Angina (CCS)*	
Clase3	10
Clase4	20
Infarto del miocardio < 6 meses	10
Infarto del miocardio > 6 meses	5
Angina inestable < 3 meses	10
Edema pulmonar	5
Edema pulmonar en la última semana	10
Sospecha de estenosis aórtica crítica	20
Ritmo distinto al sinusal o extrasístoles auriculares prematuras en el último EKG	5
Más de 5 contracciones ventriculares prematuras en cualquier momento previo a la cirugía	5
Pobre estado general	5
Edad mayor de 70 años	5
Cirugía de Urgencia	10

*Canadian Cardiovascular Society

nocida asociación entre las enfermedades cardiovasculares con enfermedad vascular periférica. La angiografía coronaria rutinaria antes de procedimientos quirúrgicos vasculares ha demostrado que 59% de los pacientes con enfermedad coronaria isquémica sospechada clínicamente tienen enfermedad arterial coronaria multivascular severa o hasta enfermedad inoperable arterial coronaria. Más importante, 23% de los pacientes sin historia previa que sugieren enfermedad cardíaca tuvieron enfermedad arterial coronaria severa y difusa. Pacientes con enfermedad coronaria sintomática isquémica sometidos a procedimientos quirúrgicos para enfermedad de aneurisma de aorta o carótida o aorto-iliaca oclusiva tuvieron incidencias de 95%, 74% y 84% respectivamente.

Otros investigadores han notado una influencia fuerte de enfermedad arterial coronaria en la sobrevivencia temprana o tardía de pacientes que se someten a intervenciones abdominales aórticas, con 70% y 38% respectivamente, de todas la muertes relacionadas al corazón.

Con alta prevalencia de enfermedad coronaria isquémica sintomática y asintomática en pacientes sometidos a operaciones vasculares, no es sorprendente que el índice de riesgo cardíaco, deriva de un extenso espectro de pacientes generales quirúrgicos subestimaría el riesgo perioperatorio para este subgrupo de pacientes.

Los procedimientos quirúrgicos aórticos se asociados con un riesgo más alto de hipotensión trasoperatoria prolongada la cual ha sido implicada como una causa de complicaciones cardíacas perioperatorias. Tales procedimientos también se asocian comúnmente con grandes movimientos de líquidos extravasculares, intravasculares e hipoxemia postoperatoria debida a insuficiencia respiratoria multifactorial.

Pacientes cardíacos con enfermedad severa arterial coronaria oculta, especialmente con disfunción ventricular izquierda, claramente estarían a mayor riesgo cuando son sujetos a estas tensiones fisiológicas mayores que el paciente normal. Este riesgo aumentado puede no ser completamente identificado, solamente por el índice de riesgo cardíaco.

Para enfatizar la importancia del tipo de procedimiento quirúrgico en el resultado de intervenciones no cardíacas en pacientes cardíacos, Detsky y colaboradores usaron un índice de riesgo cardíaco modificado que justificaba la presencia y severidad de angina, una característica obviamente ausente del índice de Goldman y colaboradores. El tipo de procedimien-

Cuadro IV
Evaluación preoperatoria del paciente cardiopata para cirugía no cardíaca
Índice Cardíaco de Larsen

Variable	Puntos
Infarto del miocardio < 6 meses	11
Infarto del miocardio > 6 meses	3
Congestión pulmonar	12
Edema pulmonar previo	8
Insuficiencia cardíaca previa	4
Creatinina < 1.5 mg/dl	2
Diabetes Mellitus	3
Operación de emergencia	3
Operación aórtica	5
Cirugía abdominal o torácica	3

Larsen F. Prediction of cardiac risk in on cardiac surgery. Eur Heart J, 1987;8:179-185

to no se vio como una característica de riesgo al paciente individual pero más bien como una «probabilidad pre-prueba» de una complicación potencial cardíaca (Cuadro III)²⁴.

El índice de riesgo modificado fue evaluado en 455 pacientes con evidencia previa de enfermedad coronaria, valvular o del miocardio; un grupo de pacientes con un riesgo potencial cardíaco definitivo.

La clasificación de riesgo fue hecha preoperatoria y luego los eventos postoperatorios fueron monitoreados por observadores quienes no conocían la calificación del índice de riesgo preoperatorio y no tenían responsabilidad directa del cuidado del paciente. En estos pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores, ocurrieron 43 eventos cardíacos transoperatorios; 15 episodios de insuficiencia ventricular izquierda, 13 infartos del miocardio, 9 muertes cardíacas y 6 episodios de angina inestable. La relación de probabilidad de un evento cardíaco fue 0.42 para clase I (0 a 15 puntos), 3.58 para clase II (16 a 30 puntos) y 14.93 para clase III (más de 30 puntos).

Con la «probabilidad pre-prueba» determinada por la tasa de complicación cardíaca de cada tipo principal de intervención, Detsky y colaboradores usaron un análisis bayesiano para determinar la probabilidad de un evento cardíaco de cada estrato de calificación de riesgo y de ahí la probabilidad post-prueba (o post índice de calificación de riesgo). Estos valores permiten una representación gráfica de probabilidades de un evento cardíaco perioperatorio. El riesgo aumentado fue claramente mayor para subir la clasificación de riesgo y procedimientos quirúrgicos asociados con ín-

Cuadro V
Evaluación preoperatoria del paciente cardiopata para
cirugía no cardíaca
Índice de Riesgo Cardíaco de Larsen

Clase	Puntos	Complicaciones
I	0 - 5	0.5%
II	6 - 7	3.8%
III	8 - 14	11%
IV	> 15	58%

Larsen F. Prediction of cardiac risk in on cardiac surgery. Eur Heart J, 1987;8:179-185

indices más altos de complicaciones. Por ejemplo, en los pacientes sometidos a un procedimiento quirúrgico con un índice de complicaciones estimado en 10% se podría anticipar el 5%, 25% y 65% probabilidades de un evento cardíaco para las clases modificadas I, II y III respectivamente. Los puntos finales de análisis usados por Detsky y asociados incluían eventos tales como angina inestable e insuficiencia ventricular izquierda que podrían complementar el valor indicador de los factores de riesgo preoperatorios en la evaluación, de enfermedad arterial coronaria. En general, los resultados fueron similares a aplicaciones anteriores del índice de riesgo cardíaco original. El índice de riesgo cardíaco modificado todavía debe ser revalidado prospectivamente.

Algunas consideraciones importantes sobre la utilidad potencial de los índices de riesgo cardíaco preoperatorio deben ser observados. Un índice de calificación de riesgo bajo no excluye a un paciente de riesgo cardíaco perioperatorio sino que indica una probabilidad baja de un evento cardíaco. En una valoración de riesgo cardíaco, se deben considerar la magnitud del procedimiento quirúrgico, lo experto del anestesiólogo en una Institución propia y la población de pacientes referidos. Uno tampoco debe ignorar la confusión entre problemas clínicos y eventos que considerablemente influyen en el manejo de pacientes individuales. Tales problemas individuales pueden ocurrir tan poco que no tienen ningún poder indicador sobre el análisis estadístico de estudios mayores y por eso no logran aparecer como un factor en un índice de riesgo cardíaco derivado. Por ejemplo, el evento poco común de paro cardíaco preoperatorio fuera del hospital podría representar potencialmente un muy alto riesgo a un procedimiento quirúrgico no cardíaco pero no aparece en ningún índice de riesgo cardíaco reportado.

Otra limitación de índices de riesgo cardíaco preoperatorios es la naturaleza de los métodos usa-

dos para evaluar la función ventricular izquierda. Se ha demostrado que las medidas cuantitativas de la función ventricular izquierda son los indicadores pronósticos más importantes de sobrevivencia en pacientes con enfermedad arterial coronaria. Evidencia clínica de disfunción ventricular izquierda, tales como igurgitación venosa yugular, un tercer ruido en el corazón, edema pulmonar y latidos ectópicos frecuentes ventriculares han demostrado ser indicadores de la probabilidad de eventos cardíacos durante operaciones no cardíacas; pero estos factores siguen siendo valoradores imperfectos de la función ventricular izquierda.

Foster y colaboradores²⁶ estudiaron la influencia de enfermedad arterial coronaria y la función ventricular izquierda, definida por angiografía, en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos no cardíacos. Este estudio analizó el resultado de 1,600 procedimientos quirúrgicos mayores no cardíacos llevados a cabo entre 1978 y 1981 en pacientes (edad promedio, aproximadamente 58 años) en el Registro de Estudios Quirúrgicos Arteriales Coronarios (CASS). Procedimientos abdominales (colecistectomía en 40%), urológicos, ortopédicos y ginecológicos representaban 81% de las operaciones; un procedimiento vascular o torácico fue hecho en 13%. En éste estudio, 13 muertes cardíacas relacionadas (0.8%), 21 episodios de insuficiencia cardíaca congestiva (1.3%) y 10 infartos del miocardio (0.6%) ocurrieron en el perioperatorio. Un análisis univariado reveló que los múltiples signos y síntomas de disfunción ventricular izquierda severa, fueron relacionados al resultado operatorio, como lo fue la calificación del movimiento angiográfico de la pared ventricular izquierda (suma de cinco segmentos: calificación: I = normal a 6 = aneurismal). La fracción de expulsión ventricular izquierda no fue analizada en este estudio. El análisis multivariado reveló que la disnea de esfuerzo y movilidad de la pared ventricular izquierda fueron indicadores independientes de morbilidad y mortalidad cardíaca. La historia preoperatoria de infarto del miocardio no fue un indicador independiente del resultado cardíaco, una implicación que es el grado de disfunción ventricular izquierda y no solamente la historia de infartos (la cual puede indicar un evento leve o hasta dudoso), es lo más importante.

Este estudio también demostró que la mortalidad no cardíaca operatoria fue significativamente disminuida en pacientes sometidos a intervenciones de arteria coronaria previa (0.9%) en comparación con aquellos que no lo habían tenido (2.4%) y era similar a la de pacientes sin enfermedad severa arterial

coronaria evidente en angiografía (0.5%). Este análisis, no obstante, no incluía la mortalidad operatoria asociada con el procedimiento de cirugía de coronarios (2.3% total en pacientes de registro CASS).

Ninguna diferencia estadísticamente significativa fue notada en complicaciones cardíacas no fatales postoperatorias tales como insuficiencia cardíaca o infarto del miocardio en pacientes que se habían o no sometido a una intervención anterior de coronarias. Además, el número de enfermos de las coronarias no influyó morbilidad ni mortalidad perioperatoria.

Larsen en 1987³² en un estudio prospectivo desarrolló un modelo para predecir el riesgo cardíaco en cirugía no-cardíaca, en 2,609 pacientes consecutivos utilizando la técnica de regresión logística múltiple, con seis variables predictoras, 1. insuficiencia cardíaca, 2. cardiopatía isquémica 3. diabetes mellitus, 4. creatinina > de 1.5 mg/dl. 5. operación de emergencia, 6. tipo de operación. De esta manera, fue posible la elaboración de un índice cardíaco (Cuadro IV), con diferentes variables a quienes asignó un valor específico correlacionando la puntuación (cuatro casos) con el porcentaje de complicaciones (Cuadro V).

EVALUACION PREOPERATORIA DE LA FUNCION CARDIOVASCULAR

El estado funcional cardiovascular de un paciente normalmente se estima con base en una historia clínica completa. Pruebas de esfuerzo preoperatorias a base de ejercicio son una manera adicional objetiva de valorar el estado funcional antes de un procedimiento quirúrgico no cardíaco. Resultados de las pruebas de esfuerzo dependen de la probabilidad de enfermedad coronaria isquémica en la población de pacientes estudiados. Este factor será influenciado no sólo por las manifestaciones clínicas del paciente sino también por el procedimiento quirúrgico planeado, esto es, los pacientes que son referidos para operaciones vasculares tienen una alta frecuencia de enfermedad arterial coronaria coexistente.

En una serie de 130 pacientes sometidos a pruebas de esfuerzo en una rueda o brazo ergométrico electrocardiográfico antes de procedimientos quirúrgicos vasculares, Cutler y colaboradores encontraron una correlación importante entre la isquemia inducida por ejercicio y eventos cardíacos subsecuentes²⁷. De los pacientes ejercitando a más del 75% de su frecuencia cardíaca máxima indicada, con resultados normales en un electrocardiograma de esfuerzo no tuvieron mortalidad cardíaca ni infarto del miocardio postoperatorio. Aquellos pacientes con una respuesta

isquémica electrocardiográfica tuvieron una incidencia del 4.3% de infarto del miocardio no fatal. Un grupo con alto riesgo fue identificado en aquellos pacientes que ejercitaban a menos del 75% de la frecuencia cardíaca máxima indicada y tuvieron cambios electrocardiográficos isquémicos. En este subgrupo, la incidencia de infarto perioperatorio fue de 25.9% (con 71% de mortalidad) y la mortalidad cardíaca en general fue de 18.5%.

Carliner y colaboradores estudiaron pruebas electrocardiográficas de ejercicio similares prospectivamente en 200 pacientes (edad promedio 59 años) sometidos a varios procedimientos quirúrgicos (52% abdominales, 34% vasculares y 14% torácicos)²⁸. Muerte cardíaca postoperatoria, infarto del miocardio y probable isquemia del miocardio o lesión ocurrió más frecuentemente en pacientes con un electrocardiograma de ejercicio preoperatorio anormal (27%) que en aquellos sin (14%) y más frecuentemente en aquellos pacientes ejercitando a menos de 5 METS (21%) que en aquellos ejercitando una mayor cantidad de trabajo (12%). Debido al pequeño número de eventos primarios (tres muertes cardíacas y tres infartos del miocardio), el poder estadístico para identificar indicadores de eventos fue limitado en este estudio. A través de análisis multivariado, solo un electrocardiograma de reposo anormal preoperatorio (hipertrofia ventricular izquierda, anormalidades de onda ST-T, bloqueo de rama izquierda e infarto del miocardio onda Q) fue encontrado ser un indicador independiente de eventos cardíacos.

En 100 pacientes de 65 años de edad o más (edad promedio 73 años) sometidos a angiografía radionuclear de esfuerzo antes de procedimientos mayores quirúrgicos abdominales electivos, aórticos o torácicos, Gerson y colaboradores encontraron que solo una anomalía de movimiento de pared regional ventricular izquierda en reposo y la inhabilidad de ejercitar durante 2 minutos a una frecuencia cardíaca de más de 99 latidos/min eran indicadores independientes de un evento cardíaco. La presencia de uno o más variables en el índice de riesgo de Goldman también fue un indicador significativo univariable como lo fue la fracción de expulsión de menos de 50%. En ausencia de un «indicador de Goldman», la imposibilidad de ejercitar estuvo asociada con la incidencia de 19.4% de eventos cardíacos perioperatorios en comparación con una incidencia de 1.5% en pacientes que podían hacer ejercicio. Un análisis prospectivo de 55 pacientes adicionales reveló que sólo la imposibilidad de ejercitar 2 minutos con una frecuencia cardíaca de más de 99 latidos/min independientemente predijo

eventos cardíacos perioperatorios (muerte cardíaca, infarto del miocardio, insuficiencia ventricular izquierda o taquicardia ventricular) con una sensibilidad de 80% y una especificidad de 53%²⁹.

Resultados similares fueron notados en 148 pacientes sometidos a angiografía radionuclear de ejercicio con síntomas limitados antes de procedimientos quirúrgicos vasculares periféricos en la Clínica Mayo. Todos los eventos cardíacos perioperatorios (5 muertes, 5 infartos del miocardio y 1 paro cardíaco) ocurrieron en pacientes que no pudieron ejercitar más de una carga de trabajo relativamente baja de 400 kg.m./min (5.6 METS para un paciente de 70 kg). Eventos cardíacos no correlacionaron con cambios inducidos por ejercicio en la fracción de expulsión ventricular izquierda o función regional, al contrario de observaciones anteriores en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos similares, el infarto del miocardio perioperatorio no se encontró correlacionado con la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo en reposo.

La principal limitación de la historia clínica y las pruebas de esfuerzo en evaluar la función cardiovascular es la imposibilidad del paciente para someterse a esfuerzo físico adecuado. Esta restricción puede ser debida a enfermedad vascular periférica, ortopédica o neurológica, la naturaleza de la enfermedad preoperatoria, edad avanzada, debilidad y mal estado general o alguna combinación de estos factores. Una actuación tan limitada en ejercicio, en cambio, baja substancialmente la sensibilidad de las pruebas de esfuerzo y así su valor potencial pronóstico.

En pacientes incapaces de ejercitarse adecuadamente, se ha encontrado que el talio-dipiridamol intravenoso es una manera alternativa de la prueba de esfuerzo. En esta técnica, la administración intravenosa de dipiridamol causa vasodilatación de las coronarias lo cual resulta en aumento del flujo de sangre al miocardio abastecido por vasos no estenóticos con una reserva de flujo disminuido. Esta heterogeneidad del flujo de sangre se refleja en el aumento heterogéneo de talio lo cual produce un defecto de redistribución reversible en las imágenes inmediatas que se resuelve en las imágenes tardías.

Un estudio preliminar de 48 pacientes sometidos a operaciones vasculares periféricas encontraron que, de 16 pacientes con defectos preoperatorios de redistribución de talio inducidos por dipiridamol 9 (50%) tuvieron posteriormente un evento cardíaco perioperatorio (muerte, infarto o angina inestable). Ningún evento cardíaco fue notado en pacientes con

resultados normales en pruebas de dipiridamol o en los 12 pacientes solamente con defectos persistentes (infarto del miocardio anterior). Síntomas cardíacos clínicamente evidentes no fueron indicadores de complicaciones posteriores aunque el estudio no incluía pacientes considerados como alto riesgo en el criterio de Goldman y colaboradores. Los autores concluyeron que un defecto reversible en talio-dipiridamol identificó un riesgo alto cardíaco para procedimientos quirúrgicos vasculares y abogó más evaluación de este subgrupo de angiografía coronaria anticipando posible revascularización coronaria.

Leppo y asociados estudiaron los resultados de talio-dipiridamol en 100 pacientes antes de procedimientos quirúrgicos aórticos o vasculares periféricos³⁰. La presencia de redistribución de talio inducido por dipiridamol fue asociada con un índice de 33% de eventos cardíacos (infarto del miocardio o muerte) en comparación con un índice de 2% en aquellos sin redistribución. Talio-dipiridamol fue altamente sensible (93%) como indicador de infarto del miocardio perioperatorio o muerte en pacientes sometidos a intervención vascular si el defecto de redistribución estaba presente.

El valor positivo indicador, no obstante, estuvo bajo (33%) como lo fue la especificidad (62%). Una prueba sin un defecto de redistribución dio confianza ya que el valor negativo de indicador era muy alto (98%). Si estaba presente diabetes o la depresión del segmento ST fue precipitada por esfuerzo debido a la prueba de talio-dipiridamol, el análisis regresivo demostró que la probabilidad de un evento perioperatorio aumentaba aproximadamente 60%, 30 veces el riesgo observado en pacientes sin un defecto de redistribución de talio. El número de defectos de redistribución y depresiones de segmentos ST inducidos por dipiridamol tuvieron solo valor de indicador univariable para eventos cardíacos.

En otro estudio en que se usó talio-dipiridamol antes de procedimientos quirúrgicos vasculares, Eagle y colaboradores también notaron el valor indicador de un defecto de redistribución y encontraron que la situación y número de defectos de redistribución de talio agregaba poco al análisis de riesgo³¹. Una demostración de un defecto de redistribución de talio en la presencia de uno o más factores de riesgo clínico (angina, infarto del miocardio anterior, insuficiencia cardíaca congestiva, ondas Q electrocardiográficas o diabetes) fueron asociados con una incidencia considerablemente más alta de complicaciones cardíacas perioperatorias (44%) en comparación con pacientes sin tales factores de riesgo clínico (0%). Debido a esta

Cuadro VI
Guía para evaluación cardiovascular perioperatoria
para cirugía no cardíaca
Clasificación ACC/AHA para la indicación de
procedimiento o tratamiento

Clase I	Beneficioso
Clase II	Divergencia de opinión
Clase III	No es necesario

Eagle KA. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery. JACC 1996;27:910-948

observación, estos investigadores abogaron talidipiridamol antes de intervenciones vasculares solamente en pacientes con uno e más de los factores clínicos de riesgo antes mencionados.

ENFOQUE A LA EVALUACION Y MANEJO

El obtener una historia cardiovascular completa es vital para la evaluación preoperatoria de procedimientos quirúrgicos no cardíacos y sus resultados son corroborados por el examen físico cardiovascular, rayos x de tórax y electrocardiograma. Hay que poner atención cuidadosa a la presencia, severidad y patrón de angina y también a la eficacia y lo adecuado del programa médico actual. Una historia y cronología de infarto del miocardio anterior (o infartos) debe ser solicitada, como también síntomas que sugieren una disfunción ventricular izquierda.

Como se ha demostrado en varios estudios correspondientes a pruebas de esfuerzo con ejercicio, la limitación funcional de un paciente con enfermedad del corazón isquémico tiene las implicaciones más significativas de riesgo cardíaco en procedimientos quirúrgicos no cardíacos. Las pruebas de esfuerzo con ejercicio son no invasivas y ampliamente disponibles pero deben usarse selectivamente. Pacientes que no se sospe-

Cuadro VIII
Predictores clínicos que aumentan el riesgo
cardiovascular perioperatorio

Intermedios
Angina de pecho moderada (Clase I - II)
Infarto del miocardio previo (Historia de ondas Q)
Insuficiencia cardíaca previa o compensada
Diabetes Mellitus

Eagle KA. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery. JACC 1996;27:910-948

Cuadro VII
Predictores clínicos que aumentan el riesgo
cardiovascular perioperatorio

Mayores
Síndromes coronarios inestables
Infarto del miocardio reciente (7 - 30 días)
Angina Inestable o severa (Clase III - IV)
Insuficiencia cardíaca congestiva descompensada
Arritmias importantes
Bloqueo A/V avanzado
Arritmias ventriculares sintomáticas
Arritmias supras con FV no controlada
Enfermedad Valvular severa

Eagle KA. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery. JACC 1996;27:910-948

cha clínicamente de tener enfermedad cardíaca isquémica no deben someterse a pruebas rutinarias de esfuerzo antes de intervenciones no cardíacas generales.

En general, si los pacientes con angina crónica estable pueden desempeñar actividades de la vida diaria por ejemplo, el quehacer o caminar rápidamente en tierra plana sin síntomas, estos pacientes probablemente pueden tolerar la tensión de la mayoría de los procedimientos quirúrgicos no cardíacos. Estos pacientes podrían sufrir de angina solo bajo esfuerzo no común o estrés y serían clasificados por la New York Heart Association como funcionales Clase II. Este grupo de pacientes normalmente no requieren de pruebas de esfuerzo preoperatorias, no obstante, los autores creen que pacientes a punto de someterse a procedimientos quirúrgicos vasculares o mayores intratorácicos o del abdomen superior (especialmente si tienen diabetes o disfunción ventricular izquierda) deben ser altamente considerados para pruebas preoperatorias de esfuerzo.

Cuadro IX
Predictores clínicos que aumentan el riesgo
cardiovascular perioperatorio

Menores
Edad avanzada
EKG normal (HVI - BIRIHH - ST - T)
Ritmo anormal no sinusal (Fibrilación auricular)
Capacidad funcional baja (<4 METS)
Historia de ACV
Hipertensión arterial sistémica descontrolada

Eagle KA. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery. JACC 1996;27:910-948

Cuadro X
Guía para evaluación cardiovascular perioperatoria para cirugía no cardíaca
Requerimientos de energía para diferentes actividades

1 MET ¿ Se puede hacer todo solo ? ¿ Come, viste, va al baño ? ¿ Camina dentro de la casa ? ¿ Camina 1 cuadra o 2 a nivel plano a 2 - 3 MPH ? ¿ Hace trabajo de la casa ? ¿ Limpia y lava platos ? ↓ 4 METS	4 METS ¿ Sube escaleras ? ¿ Camina en plano a 4 MPH ? ¿ Corre distancia corta ? ¿ Hace trabajo en casa ? ¿ Barre el piso, mueve muebles ? ¿ Juega golf, boliche, beisbol, foot-ball, baila ? ¿ Participa en deportes pesados, tenis, etc. ? ↓ 10 METS
---	--

Flecher GF. Duke activity status index. Circulation 1995;91:580-615

En comparación, pacientes con limitaciones sintomáticas significativas (New York Heart Association funcional Clase II o IV), con síntomas acelerados de angina deben someterse a angiografía coronaria.

Si la limitación funcional del paciente con enfermedad cardíaca isquémica no es clara en base a la historia, entonces pruebas de estrés con ejercicio, si es posible, están indicadas. Aunque los síntomas de angina sean mínimos, se debe someter a pruebas de estrés antes de un procedimiento quirúrgico mayor abdominal superior, intratorácico o especialmente, vascular periférico si el paciente : 1) ha tenido un infarto miocárdico previo (en base de su historia o electrocardiograma); 2) disfunción ventricular izquierda sintomática, o 3) diabetes mellitus. Estudios anteriores es tan de acuerdo que, si se demuestra una capacidad adecuada de ejercicio (5 a 6 METS) en prueba de ejercicio, el riesgo cardíaco durante procedimientos quirúrgicos no cardíacos, incluyendo intervenciones vasculares periféricas, es bajo. La angiografía coronaria debe ser hecha si el paciente no puede hacer ejercicio hasta una carga de trabajo adecuada debido a síntomas de isquemia o demuestra antes de tiempo otras señales de una gran prueba de estrés positiva de alto riesgo. En esta situación, probablemente es necesario una revascularización coronaria.

Si un paciente con una historia de angina, infarto previo, insuficiencia cardíaca congestiva o diabetes es incapaz de hacer ejercicio hasta una carga de trabajo normal por cualquier razón no cardíaca, recomendamos talio-dipiridamol si se planea una operación intratorácica mayor, abdominal superior o vascular periférica. La ausencia de un defecto talio reversible inducido por dipiridamol tiene un valor indicador altamente negativo e indica un riesgo muy bajo para un procedimiento qui-

rúrgico no cardíaco. La detección de cualquier defecto de talio reversible definitivo se asocia con aproximadamente un 20 a 33% de riesgo de infarto del miocardio perioperatorio o muerte cardíaca. Como es dirigida por juicio clínico, la angiografía coronaria debe considerarse fuertemente para futura evaluación preoperatoria en anticipación a una revascularización coronaria por ambos, angioplastia coronaria transluminal percutánea o una intervención de puentes aorto-coronarios (dependiendo en los resultados de la angiografía).

En un esfuerzo para disminuir mortalidad y morbilidad cardíaca debido a enfermedad arterial coronaria, algunos investigadores han recomendado angiografía coronaria rutinaria e intervenciones aorto-coronarias bypass, como indicadas en pacientes someti-

Cuadro XI
Guía para la evaluación cardiovascular perioperatoria
para cirugía no cardíaca
Estratificación del riesgo cardíaco para cirugía no
cardíaca

Alto (Riesgo mayor de 5%)
Operaciones mayores de emergencia, en el anciano
Aorta y vascular mayor
Vascular periférico
Procedimientos asociados a pérdida de sangre y líquidos
Intermedio (Riesgo menor del 5%)
Carótida
Cabeza y CUello
Abdomen-Tórax
Ortopédica-Prostata
Bajo (Riesgo menor de 1%)
Procedimiento endoscópico
Superficial
Catarata-Mama

dos a procedimientos quirúrgicos vasculares periféricos y carotídeos. Una intervención de cirugía de coronarias antes de un procedimiento quirúrgico no cardíaco, incluyendo procedimientos torácicos o vasculares, se ha sugerido para disminuir significativamente mortalidad cardíaca perioperatoria de 0 a 1.1% en comparación con la mortalidad cardíaca de 2.4% en pacientes con enfermedad arterial coronaria similar tratada médicamente.

Los riesgos y beneficios potenciales de revascularización coronaria antes de procedimientos quirúrgicos mayores no cardíacos deben considerarse cuidadosamente. En el reporte CASS, la mortalidad operatoria en general de procedimientos de cirugía coronaria fue de 2.3%. Esta mortalidad aumentó a 2.9% para todos los pacientes con una fracción ventricular izquierda de expulsión menor de 50% y hasta 7.9% en todos los pacientes mayores de 70 años. Los índices de mortalidad para operaciones arteriales coronarias tienden a ser más altas en algunas instituciones. La reciente experiencia multicéntrica con angioplastia coronaria transluminal percutánea ha demostrado una mortalidad en general de 1.0% (2.8% en la presencia de enfermedad de triple vaso), un 4.3% de incidencia de infarto no fatal y una necesidad de operación de cirugía de coronarias de emergencia de 3.4% de los pacientes. Hasta la fecha no se han reportado pruebas valorando los riesgos y beneficios de angioplastia coronaria transluminal percutánea antes de procedimientos quirúrgicos no cardíacos.

Los beneficios de procedimientos de revascularización coronaria deben ser cuidadosamente evaluados contra los riesgos potenciales (que pueden ser mayores) en el esfuerzo para disminuir la mortalidad y morbilidad asociados con procedimientos quirúrgicos mayores no cardíacos. La presencia de factores de índice de riesgo cardíaco, la severidad de síntomas de isquemia, limitación funcional, presencia y grado de disfunción ventricular izquierda, edad, opciones médicas terapéuticas y condición médica en general, todos son factores importantes que afectan el manejo preoperatorio de un paciente individual. Como se ha demostrado en numerosos estudios, el método de anestesia (general *versus* espinal), y el tipo específico de agente anestésico administrado, no contribuyen substancialmente al riesgo cardíaco perioperatorio.

ALGORITMO PARA VALORACION CARDIACA PREOPERATORIA. AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY/AMERICAN HEART ASSOCIATION (ACC/AHA)

Una valoración básica, obtenida por historia clínica, examen físico y revisión del electrocardiograma habitualmente provee al médico suficientes datos para

estimar el riesgo cardíaco. La clasificación de la ACC/AHA describe tres clases en relación a las indicaciones de procedimientos o tratamientos (Cuadro VI). A este respecto, han sido descritos ciertos predictores clínicos que identifican los riesgos cardíacos perioperatorios, siendo estos divididos en tres categorías: predictores mayores, predictores intermedios y predictores menores (Cuadros VII, VIII y IX)^{33,34}.

Cada uno de estos predictores, presentan ciertas características por lo tanto vemos que los predictores mayores cuando están presentes, determinan un tratamiento intensivo, los cuales pueden resultar en retardar o cancelar la cirugía a menos que esta sea con carácter urgente. Los predictores intermedios, están bien validados como marcadores de riesgo aumentando la enfermedad cardíaca, perioperatoria y complicaciones justificando de esta manera el estado actual del paciente.

Los predictores menores, están reconocidos como marcadores para enfermedad cardiovascular que no se han visto que por sí mismos aumenten el riesgo perioperatorio.

Se hace notar, que la historia de infarto al miocardio o la presencia de ondas Q patológicas en el electrocardiograma están enlistadas como un predictor intermedio, mientras que un infarto al miocardio reciente es un predictor mayor. En este sentido la separación del infarto al miocardio dentro de los tradicionales 3 y 6 meses ha sido evitado. Aunque no existe un adecuado estudio clínico el cual tenga una base firme de recomendación, parece razonable esperar de 4 a 6 semanas después del infarto al miocardio para efectuar una cirugía electiva.

Desde el punto de vista clínico, una manera de valorar la capacidad funcional obtenida por la historia es utilizar los requerimientos estimados de energía para varias actividades (Cuadro X).

Así mismo es importante estratificar el riesgo de varios tipos de cirugías no cardíacas. Esta estratificación de riesgo se encuentra basada en varios estudios (Cuadro XI). Parece claro que una cirugía de emergencia en un paciente anciano con patología en cavidad abdominal y en quien se acompaña de un sangrado masivo o grandes recambios de volúmenes debe ser colocado como paciente de alto riesgo. Aquellos procedimientos vasculares parecen particularmente riesgosos principalmente por la gran asociación que se encuentra con esta enfermedad y la enfermedad arterial coronaria justificando un cuidadoso estudio preoperatorio para detectar isquemia miocárdica. Por lo tanto el clínico debe de considerar varias variables interactivas y dar a ellas su valor o

peso apropiado. Es por ello que juntando todos los datos observacionales y la opinión de los expertos, se propone el siguiente algoritmo (Fig. 2).

Paso No. 1. El médico debe determinar la urgencia de la cirugía no cardíaca. En algunas instancias, el paciente o los factores quirúrgicos específicos dictan una estrategia obvia (cirugía inmediata) que no puede esperar a la valoración y tratamiento cardíaco. En tales casos, el médico puede dar algunas recomendaciones médicas específicas para el manejo perioperatorio. Una estratificación del riesgo postoperatorio puede ser apropiado en pacientes con riesgo elevado para enfermedad coronaria que nunca han sido valorados desde el punto de vista cardiopulmonar.

Paso No. 2. El paciente ha sido sometido a revascularización coronaria en los últimos 5 años ? Si el paciente ha tenido una revascularización quirúrgica completa en los últimos 5 años o angioplastia en los últimos 6 meses a 5 años y el estado clínico se ha mantenido estable sin recurrencia de signos o síntomas de isquemia, es probable que la muerte cardíaca

perioperatoria o el infarto al miocardio sea extremadamente bajo. Habitualmente pruebas de valoración cardíaca en estas circunstancias no son necesarias.

Paso No. 3. El paciente ha sido sometido a una evaluación coronaria en los últimos 2 años ? De manera individual ha sido extensamente estudiado desde el punto de vista coronario con técnicas invasivas o no invasivas en los últimos 2 años y si los hallazgos indican que el riesgo coronario ha sido adecuado con hallazgos favorables, el repetir estas pruebas usualmente no es necesario (Clase III). Una excepción a esta regla es que el paciente haya experimentado cambios definitivos o nuevos síntomas de isquemia coronaria.

Paso No. 4. El paciente presenta uno de los síndromes coronarios inestables o uno de los predictores clínicos mayores ? En pacientes en los que se considere para cirugía no cardíaca electiva y la presencia de enfermedad coronaria inestable o insuficiencia cardíaca congestiva descompensada, arritmias hemodinámicamente significativas y/o enfermedad valvular cardíaca severa, usualmente se procede a la cancela-

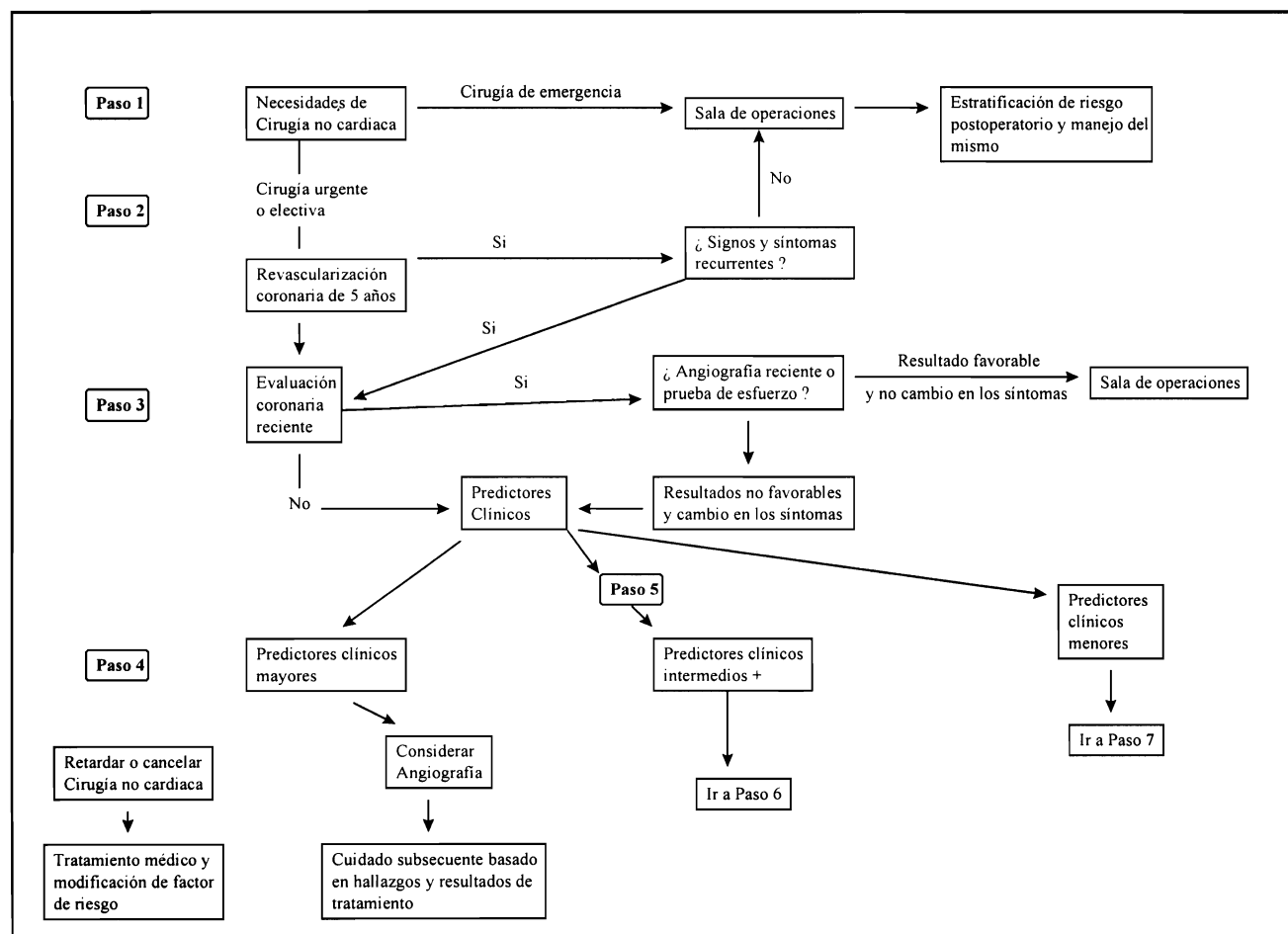


Figura 2. Guías del abordaje cardíaco preoperatorio

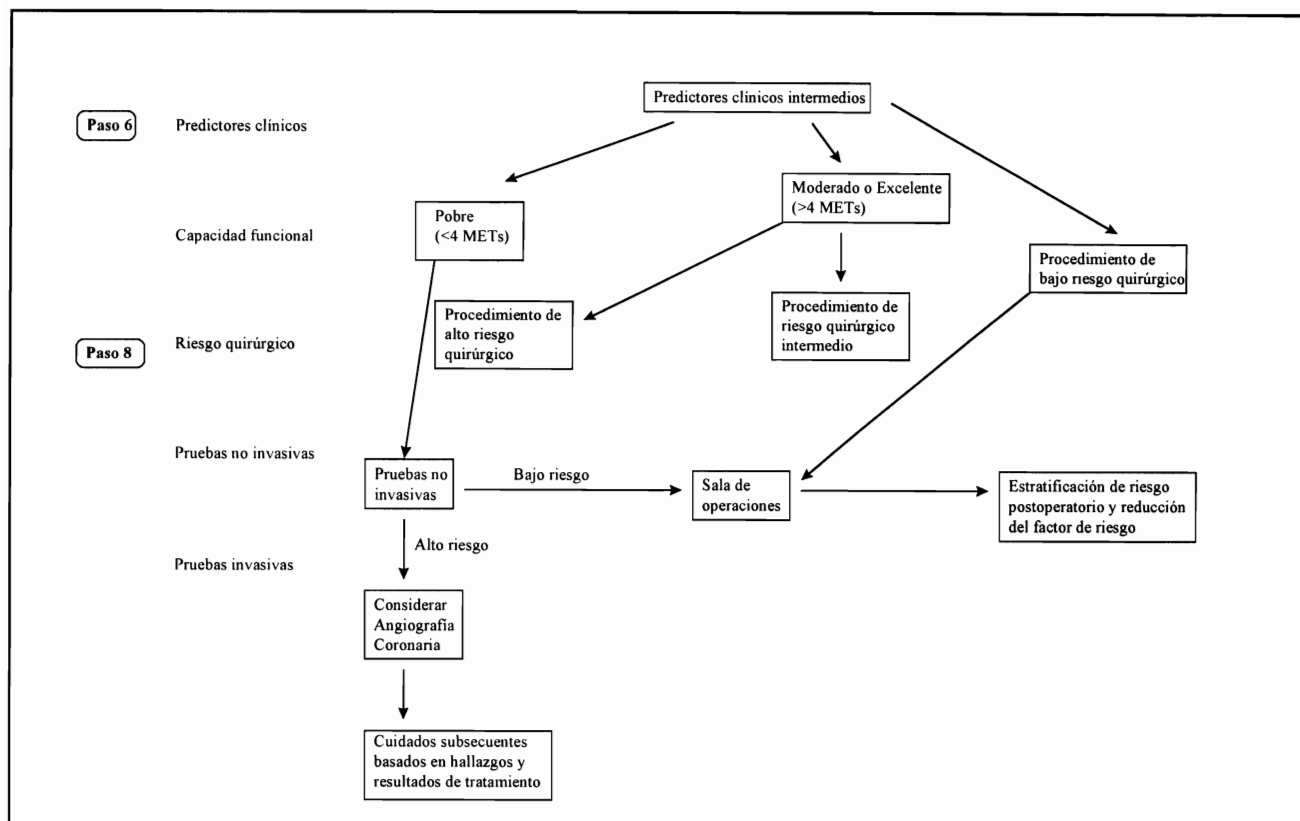


Figura 3. Guías del abordaje cardiaco preoperatorio

ción o posponer la cirugía hasta que el problema cardiaco halla sido bien tratado. Uno de los síndromes coronarios inestables incluyen un infarto agudo al miocardio reciente, con tendencia de riesgo isquémico tanto por síntomas clínicos como por pruebas no invasivas o una angina severa inestable y una isquemia pobremente controlada con insuficiencia cardiaca congestiva venosa. Algunos pacientes en estas circunstancias son referidos para angiografía coronaria y posibles opciones terapéuticas.

Paso No. 5. Tiene el paciente un predictor de riesgo intermedio? La presencia o ausencia de angina de pecho, infarto al miocardio previo por historia o por electrocardiograma, insuficiencia cardiaca congestiva previa compensada o diabetes, ayudan a estratificar el riesgo clínico de eventos coronarios perioperatorios. Para pacientes con o sin estos predictores clínicos intermedios, considerar la capacidad funcional y el nivel del riesgo quirúrgico específico ayudan a identificar cuales pacientes son los más beneficiados para efectuárseles pruebas de funcionamiento cardiaco no invasivo. El estado funcional, se ha observado que es un predictor real de futuros eventos cardiacos. Si el paciente no ha tenido una prueba de esfuerzo reciente usualmente se puede estimar la capacidad para

realizar actividades diarias. La capacidad funcional puede ser expresada en equivalentes metabólicos (METs); el consumo de oxígeno (VO_2) de un hombre de 70 kilos, de 40 años de edad en estado de reposo es de 3.5 ml/kg/min o 1 MET. Para éste propósito la capacidad funcional ha sido clasificada como excelente cuando es mayor a 7 METs, moderado cuando es de 4 a 7 METs, y pobre cuando es menor de 4 METs.

RIESGO QUIRURGICO ESPECIFICO

El riesgo cardiaco quirúrgico específico para la cirugía no cardiaca se encuentra relacionado a dos factores importantes. El primero, el tipo de cirugía que por sí misma puede identificar al paciente con una mayor posibilidad de enfermedad cardiaca, siendo el mejor ejemplo la cirugía vascular la cual conlleva una alta asociación con enfermedad arterial coronaria. El segundo aspecto es el grado de estrés hemodinámico asociado con la técnica quirúrgica específica. Ciertas operaciones se encuentran asociadas con profundas alteraciones en la frecuencia cardiaca, presión arterial, volumen vascular, dolor, sangrado, alteraciones y coagulación, oxigenación, activación neurohumoral y otras

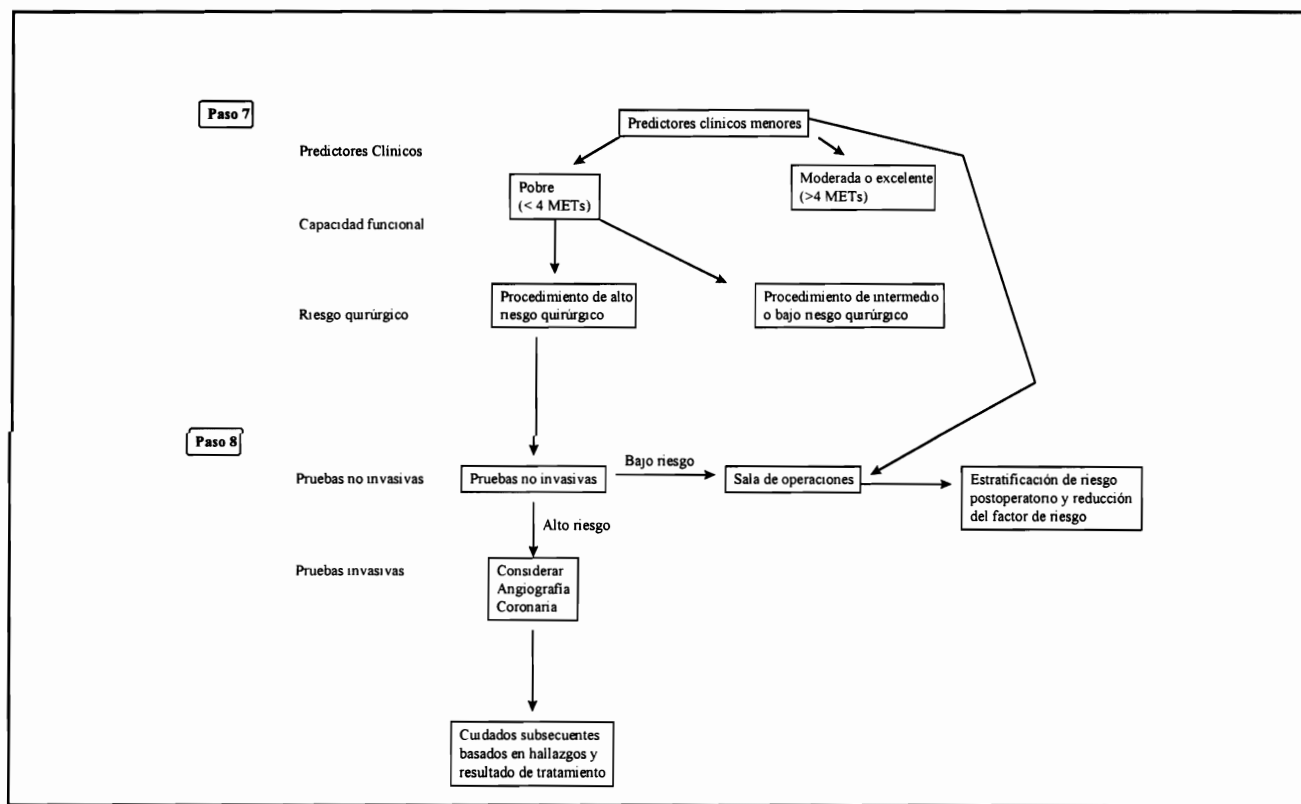


Figura 4. Guías del abordaje cardiaco preoperatorio

alteraciones. La intensidad de éstas determinan la posibilidad de eventos cardíacos perioperatorios. Esto es particularmente evidente en la cirugía de urgencia, donde el riesgo de complicaciones cardíacas se encuentra substancialmente elevado. Ejemplo de cirugía no cardíaca y sus riesgos quirúrgicos específicos están presentes en pacientes sometidos a cirugía aórtica, cirugía vascular periférica, procedimientos quirúrgicos que se anticipan prolongados con grandes recambios de líquidos y/o pérdida sanguínea que involucran el abdomen, tórax, cabeza y cuello. Dentro del riesgo quirúrgico intermedio se encuentran algunos procedimientos en donde se incluyen procedimientos urológicos, ortopédicos y cirugías abdominales no complicadas cabeza, cuello y cirugía torácica. Procedimientos de bajo riesgo incluyen, resección de catarata, operaciones dermatológicas, procedimientos endoscópicos y cirugía de mano. Los pacientes sometidos a procedimientos de bajo riesgo no requieren posteriores evaluaciones.

Paso No. 6. (Fig. 3) Los pacientes sin predictores clínicos mayores pero con predictores clínicos intermedios y con moderada o excelente capacidad funcional, pueden presentar el riesgo quirúrgico intermedio con pocas posibilidades de muerte perioperatoria o infarto

al miocardio. Los pacientes con pobre capacidad funcional o sólo con moderada capacidad funcional y alto riesgo quirúrgico son considerados para pruebas de funcionamiento cardíaco no invasivo. Esto especialmente es verdadero para aquellos pacientes que tienen dos o más de los marcadores intermedios arriba mencionados.

Paso No. 7 (Fig. 4) La cirugía no cardíaca es generalmente segura para pacientes con predictores clínicos menores y con moderada o excelente capacidad funcional. Esto es igual o mayor a 4 METS. Los pacientes con pobre capacidad funcional y cirugías con alto riesgo quirúrgico deben de considerarse para otras pruebas en base al estado clínico individual. Casi nunca se recomienda la cirugía de bypass coronario o alguna otra intervención invasiva como es la angioplastia coronaria a menos que estas estén indicadas en un esfuerzo de reducir el riesgo de la cirugía no cardíaca.

Paso No. 8. Los resultados de una prueba no invasiva pueden ser usados para determinar posteriores tratamientos. Tal tratamiento puede incluir un intensivo manejo médico o la cateterización cardíaca la cual puede terminar en revascularización coronaria o potencialmente retardar la cirugía hasta hacerla una ci-

rugía electiva. En algunos pacientes, el riesgo de angioplastia coronaria o cirugía cardíaca correctiva puede exceder el riesgo de la cirugía no cardíaca propuesta. En instancias muy raras este abordaje puede ser apropiado, sin embargo esto también mejora el pronóstico significativamente del paciente a largo plazo.

Si está presente una insuficiencia cardíaca congestiva, se debe hacer esfuerzo para dar tratamiento médico preoperatorio y evitar la hipotensión debido a terapia diurética demasiado agresiva. En pacientes con evidencia clínica de insuficiencia cardíaca congestiva y confirmación de disfunción severa del ventrículo izquierdo, está indicado monitoreo hemodinámico trans operatorio a través de catéter arterial pulmonar, especialmente en procedimientos quirúrgicos intratorácicos mayores, abdominal superior o aorto-iliacos. A través de monitoreo continuo de la presión de llenado ventricular izquierdo y otras variables hemodinámicas, terapia con líquidos, agentes inotrópicos, nitroglicerina y otros vasodilatadores pueden ser guiados adecuadamente. Los beneficios de tal monitoreo podrían bien continuarse en el periodo postoperatorio cuando una mayor movilización de líquido extravascular podría precipitar edema pulmonar en pacientes con disfunción severa del ventrículo izquierdo.

Una evaluación de la presión pulmonar en cuña ha demostrado ser más sensible que el monitoreo electrocardiográfico en la detección de la isquemia del miocardio transoperatorio. El uso agresivo de monitoreo hemodinámico con cuidado meticuloso postoperatorio cardiopulmonar en pacientes con un infarto del miocardio previo, especialmente si ocurrió dentro de los 6 meses antes del procedimiento quirúrgico no cardíaco, ha demostrado disminuir la incidencia en general de reinfarto significativamente en el perioperatorio (7.7% a 1.9%) y también a disminuir la mortalidad del reinfarto en sí (57% a 36%) en una serie de pacientes no escogidos al azar. Porque aproximadamente el 50% de todos los pacientes que tienen infarto postoperatorio del miocardio no tienen síntomas típicos de isquemia, el monitoreo de cerca a través de determinaciones de enzimas miocárdicas en serie, electrocardiografía y hasta estudios hemodinámicos invasivos se han recomendado en pacientes de alto riesgo potencial.

El monitoreo hemodinámico transoperatorio debe considerarse durante intervenciones mayores no cardíacas en pacientes con lo siguiente: 1) enfermedad cardíaca isquémica de alto riesgo no favorable a técnicas de revascularización; 2) infarto del miocardio

dentro de 6 meses; 3) insuficiencia del ventrículo izquierdo clínicamente significativo por cualquier causa; 4) estenosis severa aórtica o mitral; 5) tratamiento quirúrgico de aneurisma de aorta o 6) procedimientos quirúrgicos de emergencia o relativamente urgentes en los cuales la mejoría del estado cardíaco no es posible. Con el uso de monitoreo invasivo como guía, los parámetros hemodinámicos perioperatorios pueden ser mejorados con el uso de un vasodilatador intravenoso, inotrópico o terapia antagonista beta adrenérgico, indicado para el paciente individual, aunque ninguna prueba controlada al azar se ha hecho para justificar la morbilidad y mortalidad cardiovascular disminuida durante procedimientos quirúrgicos no cardíacos con este enfoque. El bajo riesgo asociado con monitoreo hemodinámico invasivo realizado por anestesiólogos con experiencia debe ser evaluado contra los beneficios potenciales.

Otros aspectos cardiovasculares deben ser tomados en cuenta antes de los procedimientos quirúrgicos no cardíacos. El programa de medicación del paciente hipertenso, enfermedad cardíaca isquémica, arritmia o insuficiencia cardíaca congestiva debe ser cuidadosamente valorado. En general, los medicamentos cardiovasculares deben ser continuados hasta la intervención y vueltos a tomar lo más pronto posible postoperatoriamente, aún usando la administración a través de la sonda nasogástrica. Las preocupaciones iniciales acerca de la producción de hipotensión y bradiarritmia durante anestesia general debido al uso de terapia antagonista β -adrenérgica son infundadas; esta terapia debe continuarse sin interrupción mientras sea posible, especialmente en pacientes con enfermedad cardíaca isquémica en quienes suspenderla puede precipitar isquemia del miocardio de rebote. Al igual, medicamentos antihipertensivos deben de continuarse. La hipertensión perioperatoria significativa puede ocurrir en aproximadamente 25% de pacientes hipertensos; esta parece no estar relacionada al control preoperatorio y ocurre con frecuencia en pacientes sometidos a reparación abdominal de aneurisma aórtico y otros procedimientos vasculares periféricos incluyendo endarterectomía carotídea. Así mismo, esta puede ser fácil y seguramente controlada a través de la administración intravenosa de antagonistas β -adrenérgicos particularmente con la infusión continua del agente de acción ultracorta (esmolol).

Ambas arritmias supraventriculares y especialmente ventriculares pueden reflejar enfermedades subyacentes del miocardio y/o enfermedad valvular estando independientemente asociadas con un riesgo cardíaco aumentado en el perioperatorio. La terapia

perioperatoria antiarrítmica debe ser mantenida a través del periodo perioperatorio. La infusión profiláctica de lidocaína debe ser considerada para la supresión de latidos ectópicos ventriculares complejos solamente en el paciente con una historia de arritmia ventricular que causa síntomas o paro cardíaco. La enfermedad asintomática del sistema de conducción tal como bloqueo del fascículo o bifascicular o hasta bloqueo trifascicular no prevé bloqueo cardíaco avanzado o completo durante procedimientos quirúrgicos no cardíacos. En general, el marcapaso, profiláctico es reservado solamente para aquellos pacientes para quienes está claramente indicado un marcapaso permanente.

La enfermedad cardíaca valvular severa debe ser evidente en el examen físico. La causa y severidad de enfermedad valvular puede ser aclarada por ecocardiografías Doppler y bidimensional y en ciertos casos, cateterismo. En general, pacientes con estenosis sintomática severa aórtica o mitral deben ser considerados candidatos para corrección quirúrgica o valvuloplastia (si la corrección quirúrgica no es una opción razonable) antes de operaciones no cardíacas mayores. La terapia médica guiada por monitoreo cuidadoso transoperatorio hemodinámico debe ser aceptable para pacientes asintomáticos con estenosis aórtica o mitral severa. La experiencia reciente en la Clínica Mayo ha demostrado que pacientes seleccionados con estenosis aórtica sintomática severa pueden someterse a procedimientos quirúrgicos no, cardíacos bajo técnicas actuales de anestesia sin mortalidad o morbilidad prohibitiva relacionada al estado cardíaco.

El enfoque a pacientes con prótesis mecánica valvular que requieren anticoagulación a largo plazo es variable. En un estudio, la discontinuación de terapia oral anticoagulante de 1 a 3 días preoperatoria con reanudación aproximadamente 2 días (rango 1 a 7 días) postoperatoriamente fue asociada con una incidencia del 13% de complicaciones sanguíneas pero sin eventos tromboembólicos. Otros investigadores usaron un método similar de prótesis aórtica pero lograron anticoagulación adicional con una infusión de dosis completa de heparina hasta 6 horas preoperatoriamente y resumieron este régimen 12 a 24 horas postoperatoriamente con pacientes con prótesis mecánicas en posición mitral; eventos no tromboembólicos y un índice de complicaciones sanguíneas similares a los previamente mencionados se notaron con este enfoque.

Profilaxis contra endocarditis bacteriana debe ser administrado de acuerdo a las recomendaciones de la American Heart Association.

En general, pacientes con cardiomiopatía hipertrófica obstructiva toleran procedimientos quirúrgicos no cardíacos mayores sin aumento de mortalidad cardíaca relacionada o arritmia ventricular que amenaza la vida. Las condiciones que puede exacerbar la obstrucción del tracto de salida dinámica izquierda ventricular tales como hipovolemia o vasodilatación periférica, deben ser evitados en pacientes con esta enfermedad.

REFERENCIAS

1. Roberts SL, Tinker JH. Cardiovascular disease. In: Brown DL. (ed) Risk and outcome in anesthesia. Philadelphia J.B. Lippincott 1988; 33-49.
2. Mangano DI. Perioperative cardiac morbidity. *Anesthesiology* 1990; 72: 153-184.
3. Feeman WK, Gibbon RJ, Shub C. Preoperative assessment of cardiac patients undergoing non-cardiac surgery. *Mayo Clin Proc* 1989; 64: 1105-17.
4. Powers JH. Co-existing debilitating and degenerative disease in: Surgery of the aged and debilitated patients. Philadelphia and London 1968. Saunders.
5. Nachlas M, Abrams SJ, Goldberg MM. The influence of arteriosclerotic heart disease on surgical risk. *Am J Surg* 1961; 101: 447-449.
6. Urzua J, Dominguez P, Quiroga M. Preoperative estimation of risk in cardiac surgery. *Anesth Analg* 1981; 60: 615-628.
7. Plumlee J, Boettner R. Myocardial infarction during and following anesthesia and operation. *South Med J* 1972; 65: 886-889.
8. Rao T, Jacobs K, El-Etr A. Reinfarction, following anesthesia in patients with myocardial infarction. *Anesthesiology* 1983; 59: 449-505.
9. Rosen M, Mushin W, Kilpatrick J. Study of myocardial ischaemia in surgical patients. *Br Med J* 1966; 2: 1415-1420.
10. Yasue H, Ogawa H, Okumura K. Coronary artery spasm in the genesis of myocardial ischemia. *Am J Cardiol* 1989; 63: 29E-32E.
11. Foster E, Davis K, Carpenter J. Risk of noncardiac operation in patients with defined coronary disease: The Coronary Artery Surgery study (CASS) Registry Experience. *Ann Thorac Surg* 1986; 41: 42-50.
12. Mangano D, Browner W, Hollenberg M. Association of perioperative myocardial ischemia with cardiac morbidity and mortality in men undergoing noncardiac surgery. *N Engl J Med* 1990; 323: 1781-1788.
13. Goldman L, Caldera D, Nussbaum S. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977; 297: 845-850.
14. Bertrand C, Steiner N, Jameson A. Disturbances of cardiac rhythm during anesthesia and surgery. *JAMA* 1971; 216: 1615-1637.
15. Goldman L, Caldera D, Southwick F. Cardiac risk factors and complications in non-cardiac surgery. *Medicine* 1978; 57: 35-370.
16. Dack S. Symposium on cardiovascular-pulmonary problems before and after surgery: Postoperative problems. *Am J Cardiol* 1963; 12: 423-430.
17. American Society of Anesthesiologists: New classification of physical status. *Anesthesiology* 1963; 24: 111.
18. Tarhan S, Moffitt EA, Taylor WF, Giuliani ER. Myocardial infarction after general anesthesia. *JAMA* 1972; 220: 1451-1454.
19. Von Knorring J. Postoperative myocardial infarction: a prospective study in a risk group of surgical patients. *Surgery* 1981; 90: 55-60.
20. Goldman L, Caldera DL, Southwick FS, Nussbaum SR, Murray B, O'Malley TA, Goroll AH, Caplan CH, Nolan d, Burke DS, Drogstad D, Carabello B, Slater EE: Cardiac risk factors and complications

- in non-cardiac surgery. *Medicine* 57: 357-370, 1978.
21. Steen PA, Tinker SH, Tarhan S. Myocardial reinfarction after anesthesia and surgery. *JAMA* 1978;239:2566-2570.
 22. Zeldin RA. Assessing cardiac risk in patients who undergo noncardiac surgical procedures. *Can J Surg* 1984;27:402-404.
 23. Jeffrey CC, Kinsman J, Cullen DJ, Brewster DC. A prospective evaluation of cardiac risk index. *Anesthesiology* 1983;58:462-464.
 24. Detsky AS, Abrams HB, McLaughlin JR, Drucker DJ, Sasson Z, Johnson N, Scott JG, Forbath N, Hilliard JR. Predicting cardiac complications in patients undergoing non-cardiac surgery. *J Gen Intern Med* 1986;1:211-219.
 25. Detsky AS, Abrams HB, Forbath N, Scott JG, Hilliard JR. Cardiac assessment for patients undergoing non-cardiac surgery: a multifactorial clinical risk index. *Arch Intern Med* 1986;146:2131-2134.
 26. Foster ED, Davis KB, Carpenter JA, Abele S, Fray D. Principal investigators of CASS and their associates: Risk of noncardiac operation in patients with defined coronary disease: the Coronary Artery Surgery Study (CASS) Registry experience. *Ann Thorac Surg* 1986;41:49-49.
 27. Cutler BS, Wheeler HB, Paraskos JA, Cardullo PA. Applicability and interpretation of electrocardiographic stress testing in patients with peripheral vascular disease. *Am J Surg* 141:501-506.
 28. Carliner NH, Fisher ML, Plotnick GD, Garbart H, Rapoport A, Kelemen MH, Moran GW, Gadacz T, Peters RW. Routine preoperative exercise testing in patients undergoing major noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 1985;56:51-58.
 29. Gerson MC, Hurst JM, Hertzberg VS, Doogan PA, Cochran MB, Lim SP, McCall N, Adolph RJ. Cardiac prognosis in noncardiac geriatric surgery. *Ann Intern Med* 1985;103:832-837.
 30. Leppo J, Plaja J, Gionet M, Tumolo J, Paraskos JA, Cutler BS. Noninvasive evaluation of cardiac risk before elective vascular surgery. *J Am Coll Cardiol* 1987;9:269-276.
 31. Eagle KA, Singer DE, Brewster DC, Darling RC, Mulley AS, Boucher CA. Dipyridamole-thallium scanning in patients undergoing vascular surgery: optimizing preoperative evaluation of cardiac risk. *JAMA* 1987;257:2185-2189.
 32. Larsen SF, Olesen KH, Jacobsen E, Nielsen H, Nielsen AL, Rietersen A, Jense OJ, Pedersen F, Waaben J, Kehlet H, Hansen JF, Dalgaard P, Nyboe J. Prediction of cardiac risk in non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 1987;8:179-185.
 33. Eagle RA. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery. *JACC* 1996;27:4:910-948.
 34. Goldman L. Cardiac Risk in Noncardiac Surgery: An Update. *Anesth Analg* 1995;80:810-820.

ERRATUM

En el volumen 19, No. 2, correspondiente a Abril - Junio de 1996, el nombre de la Dra. Juana Adriana Pineda Mayorga, apareció con un error en las cornisas del trabajo titulado: Anestesia general para colecistectomía laparoscópica (*Rev. Mex. Anest*, 1996;19:70-74). Las cornisas deben decir: PINEDA MAYORGA Y COLS y no PINEDA MONTOYA Y COLS.

El Editor.