



## EL PACIENTE CARDIÓPATA EN CIRUGÍA NO CARDÍACA

Dra. Eva Essensfeld de Sekler\*

La presencia de problemas médicos es frecuente en los pacientes que serán sometidos a cirugía y podrían influir en la evolución del período intra y posoperatorio, pues las interacciones entre las enfermedades médicas y quirúrgicas son complejas y su manejo puede ser complicado. Los internistas y cardiólogos son frecuentemente consultados para estimar el riesgo de infarto miocárdico perioperatorio o muerte por causas cardíacas en pacientes que serán sometidos a cirugía no cardíaca.

La evaluación preoperatoria realizada por el internista, es una consulta integral, que en la mayoría de los casos no necesita de una referencia a otros especialistas, pues toma en cuenta el tipo de cirugía las enfermedades previas, el estado fisiopatológico del paciente y si este estado puede ser optimizado antes de la cirugía<sup>(1)</sup>.

Esta consulta mejora la relación con médicos y pacientes, debe ser respondida clara y rápidamente y es útil en el seguimiento posoperatorio<sup>(2)</sup>. Todo esto la convierte en una herramienta docente y un instrumento médico-legal<sup>(3-5)</sup>, cuyo objetivo no es dar un visto bueno a la cirugía, ya que, según algunos autores, hasta un 60 % de los pacientes quirúrgicos mayores de 50 años tienen síntomas o signos de enfermedad sistémica<sup>(6-8)</sup>.

La consulta preoperatoria ha sido cuestionada, sobre todo por razones económicas. En pacientes de bajo riesgo, pero en pacientes mayores de 45 años, puede ser la primera evaluación integral y cardiovascular de su vida, con los beneficios que ello implica. En los de mayor riesgo, el anestesiólogo y el cirujano esperan que el consultante, con la historia, el examen físico y los exámenes complementarios, provea un perfil de riesgo cardíaco que pueda ser usado para tomar decisiones terapéuticas y facilitar el manejo intra y posoperatorio. La respuesta será explícita y por escrito<sup>(9)</sup>.

### Magnitud del problema

En EE.UU de Norteamérica, cada año 30 millones de personas son sometidas a cirugía no cardíaca; un tercio tienen enfermedad coronaria conocida o factores de riesgo para aterosclerosis o son mayores de 65 años<sup>(10)</sup>. Los pacientes de mayor riesgo son aquellos sometidos a cirugía vascular periférica<sup>(11)</sup>. Para el año 1990 se estimó una morbilidad perioperatoria cardíaca severa en 4 % de la cirugía no cardíaca<sup>(12)</sup>.

El médico consultante debe conocer la evolución natural del período perioperatorio y los cambios que suceden para saber si el paciente cardíopata tolerará o no un *stress* quirúrgico específico.

La primera pregunta a ser respondida está relacionada con la urgencia de la cirugía pues las complicaciones cardíacas son 2 a 5 veces más frecuentes en las operaciones de emergencia que en las electivas. Es evidente, que la mayoría de las

\* Médico Internista, Jefe de Servicio Medicina II, Hospital General del Oeste, Los Magallanes. Profesora Asociada, Escuela Luis Razetti, Universidad Central de Venezuela. Especialista del Centro Médico de Caracas.

emergencias quirúrgicas verdaderas, como por ej. vísceras perforadas, trauma importante, aneurismas aórticos sintomáticos, sólo permiten una evaluación cardíaca somera. En otras situaciones el inminente peligro de la enfermedad es mayor que el riesgo perioperatorio anticipado, y sólo es necesaria una evaluación cardíaca limitada; un ejemplo de esto sería una revascularización mesentérica para prevenir necrosis o un *bypass* arterial para rescate de un miembro <sup>(13)</sup>.

**Respuesta fisiológica cardiovascular a la cirugía y la anestesia**

Los agentes anestésicos tienen efectos directos sobre ciertos órganos, y particularmente sobre la función cardíaca. No parece existir una técnica anestésica en particular que proteja el miocardio, por lo cual la elección de ella, así como el monitoreo intraoperatorio deben dejarse a discreción del equipo anestésico, el cual considerará la necesidad de ventilación posoperatoria, los efectos cardiovasculares incluyendo la depresión miocárdica, el bloqueo simpático y el nivel del dermatoma del procedimiento. Quienes abogan por la anestesia local suplementada con sedación /analgesia intravenosa, han argumentado que esta técnica evita los efectos indeseables de la anestesia general o neuroaxial, pero no hay evidencias que establezcan esta afirmación, y por otra parte, si no se logra una anestesia o analgesia completas, puede haber una mayor respuesta al stress y/o isquemia miocárdica.

Los agentes de inducción habitualmente utilizados como tiopental sódico y propofol disminuyen la contractilidad cardíaca, pero después de un bolo, estos efectos son transitorios y, en individuos sanos, no deben ser motivo de preocupación. En pacientes hipovolémicos para el momento de la cirugía o con una pobre función ventricular, puede ocurrir hipotensión brusca <sup>(14)</sup>. Los narcóticos sintéticos, como el fentanil tienen poco efecto sobre la contractilidad miocárdica cuando se usan solos en altas dosis y son usados comúnmente en cirugía cardíaca, pero no deben ser usados en altas dosis para cirugías cortas, por su larga acción depresora

sobre el SNC y respiratorio.

Los efectos principales comunes de todos los gases anestésicos están resumidos en el Cuadro 1.

En pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva o con una contractilidad miocárdica alterada, ésta puede empeorar por sobrecargas de volumen. En líneas generales, se considera que los gases anestésicos protegen el miocardio de la isquemia, pero el mecanismo no está claro, aunque intervienen la dilatación coronaria, la disminución del consumo de oxígeno y los cambios metabólicos celulares <sup>(15,16)</sup>. Sin embargo, en pacientes con enfermedad coronaria y reservas mínimas, puede ocurrir isquemia miocárdica cuando la manipulación quirúrgica activa el sistema nervioso simpático, produciendo hipertensión, taquicardia, aumento del consumo de oxígeno, aumento de la irritabilidad ventricular y extrasístoles ventriculares <sup>(11)</sup>.

La anestesia espinal y epidural producen los mayores cambios fisiológicos, como resultado directo del bloqueo simpático paragangliónico. La dilatación venosa que ocurre con ambas técnicas puede producir disminución de la precarga, disminución del gasto cardíaco e hipotensión, lo cual trae como consecuencia, vasodilatación, disminución del gasto cardíaco y del volumen latido <sup>(17)</sup>.

**Enfermedad isquémica perioperatoria**

Mediante el monitoreo electrocardiográfico continuo, con análisis del segmento ST, antes, durante y después de cirugías no cardíaca se determinó que la frecuencia de isquemia miocárdica es de 20 % preoperatoria, 25 % intraoperatoria y 41 % posoperatoria <sup>(18)</sup>. La incidencia pico es dentro de las 48 horas posteriores a la cirugía. Los episodios isquémicos no se asocian con taquicardia y siguen un ritmo circadiano, con la mayor frecuencia en las horas tempranas de la mañana. La isquemia posoperatoria es más severa que la detectada en otros períodos y es silente más del 90 % del tiempo <sup>(19)</sup>.

Cuadro 1

Anestésico volátil	Contractilidad miocárdica	Volumen latido	Gasto	Consumo oxígeno	Frecuencia cardíaca	Vasodilatación coronaria
Halotano	↓	↓	↓↓	↓	↑	SI
Enflurano	↓↓	↓↓↓	↓↓↓	↓	↑	SI
Isoflurano	↓↓	↓		↓	↑↑	SI

Desde el punto de vista fisiopatológico, el infarto del miocardio perioperatorio difiere del que ocurre fuera del contexto normal. En este, la ruptura de una placa arterioesclerótica coronaria, lleva a la agregación plaquetaria y formación de trombo<sup>(20,21)</sup>. En contraste, la ruptura de la placa ocurre sólo en la mitad de los infartos perioperatorios, y los restantes se deben a un imbalance prolongado entre el aporte de oxígeno y la demanda en el contexto de una enfermedad coronaria. Ese aporte de oxígeno puede estar disminuido por anemia o hipotensión y la demanda puede estar aumentada por taquicardia e hipertensión resultantes de dolor posoperatorio, retiro de la anestesia, desplazamientos del volumen intravascular inestabilidad hemodinámica<sup>(22,23)</sup>. El IM perioperatorio ocurre usualmente 1 a 4 días después de la cirugía, cuando se han disipado los efectos de la anestesia, hay dolor y se desplazan los fluidos<sup>(24)</sup>.

Un infarto del miocardio previo es el factor de riesgo perioperatorio más importante y numerosos estudios han documentado una tasa de infarto perioperatorio entre 3 % y 7 % en los pacientes con infarto previo vs 0.13 % a 0.66 % en quienes no tenían este antecedente<sup>(17,18,20-28)</sup>. El riesgo de reinfarcto es mayor si la cirugía se hace en los primeros 6 meses después del infarto y aun mayor si sucede en los primeros 3 meses (27 %). Después de los 6 meses es de 4 % o menos.

## Angina

Los estudios tempranos no evidenciaron esta entidad como factor de riesgo perioperatorio, pero luego otros estudios concluyeron los pacientes con angina estable tenían una tasa de mortalidad de 3.5 % vs 0.8 % del grupo sin angina, y una tasa de complicaciones cardíacas no fatales de 4.8 % vs 1.8 % en el grupo general<sup>(29,30)</sup>.

Los pacientes con síndromes coronarios inestables son sumamente sensibles al *stress*, y requieren evaluación y tratamiento previamente a la cirugía no cardíaca y su *status* cardíaco amerita una evaluación por sí mismo. Estos síndromes son atribuidos a la ruptura de placas ateroescleróticas.

En conclusión, el riesgo exacto de de la cirugía no cardíaca en la presencia de angina, inestable o severa no está claro por el pequeño número de estos pacientes en los estudios publicados, pero la agina inestable debe ser considerada como un factor de riesgo significativo<sup>(29)</sup>.

En el estudio CASS de 1 200 pacientes con

enfermedad isquémica conocida, la alteración de la motilidad de la pared del ventrículo izquierdo fue la variable independiente más significativa relacionada con morbilidad y mortalidad posoperatorias. La mortalidad en pacientes con pobre función ventricular izquierda fue cuatro veces mayor que la de aquellos que la tenían normal y la tasa de complicaciones cardíacas no fatales fue el doble en el grupo con disfunción ventricular<sup>(31)</sup>.

Otros factores de riesgo son la insuficiencia cardíaca congestiva, la edad, pobres condiciones generales, la hipertensión no controlada, la hipotensión prolongada y la diabetes<sup>(32)</sup>.

Finalmente, la cirugía aortocoronaria previa no parece constituir un riesgo adicional, y parece disminuir significativamente el riesgo cardíaco operatorio, a menos que dicha cirugía suceda en los treinta días posteriores a ella. Aun está siendo evaluado el beneficio perioperatorio de la angioplastia en los pacientes con isquemia miocárdica<sup>(30,33)</sup>.

## Insuficiencia cardíaca congestiva

Constituye un verdadero problema de salud pública, pues en EE.UU es la causa de por lo menos el 20 % de todas las hospitalizaciones, por lo cual ha surgido un importante debate sobre los mecanismos que podrían reducir esta tasa de hospitalizaciones y el tipo de médico que debería atender a estos pacientes. Recientemente se ha introducido una nueva clasificación de la insuficiencia cardíaca que enfatiza su evolución y progresión y define cuatro estadios diferentes:

- Pacientes con riesgo de desarrollar IC, pero sin anomalías estructurales aparentes
- Pacientes con anomalía estructural cardíaca, pero nunca han tenido síntomas de IC
- Pacientes con anomalía estructural + existencia pasada o actual de síntomas de IC
- Pacientes con síntomas de IC terminal, refractarios al tratamiento standard

La disminución de la contractilidad miocárdica causada por los anestésicos inhalados exagera el estado cardiomiopático y por ello es fácil entender el por qué la ICC es predictora de complicaciones

cardíacas.

Está asociada con una significativa mortalidad, con una baja sobrevida a los 5 años<sup>(35)</sup>. Ha sido reconocida por muchos años como un factor de riesgo para morbilidad y mortalidad perioperatorias. La mortalidad operatoria, ha sido relacionada con la clase funcional de la Asociación Cardíaca de Nueva York (NYHA) en la forma siguiente: 4 % en clase I, 11 % en clase II, 25 % en clase III y 67 % en clase IV<sup>(25,27)</sup>. Tanto el edema pulmonar en la semana antes de la cirugía como una historia pasada de edema pulmonar han sido asociadas con el desarrollo de insuficiencia cardíaca intra o posoperatoria<sup>(26)</sup>.

En el estudio inicial de Lee Goldman, los pacientes con un tercer ruido o ingurgitación yugular, tuvieron una incidencia del 20 % de muerte por cardiopatía y 14 % de complicaciones cardíacas severas<sup>(36)</sup>. Las arritmias perioperatorias fueron encontradas en 10 % de los pacientes con insuficiencia cardíaca significativa vs. 3,9 de la población general.

Cuando la insuficiencia cardíaca es el resultado tardío de una valvulopatía severa, especialmente la estenosis aórtica crítica, el riesgo aumenta dramáticamente.

### Enfermedad valvular cardíaca

La enfermedad valvular cardíaca es un grupo heterogéneo de alteraciones, cada una con diferente severidad hidráulica y cambio fisiológico. Las circunstancias que deben ser tomadas en cuenta son las siguientes: 1) severidad y fisiopatología de la lesión valvular; 2) la función contráctil ventricular; 3) la coexistencia y severidad de enfermedad coronaria y la naturaleza del *stress* circulatorio impuesto por la anestesia y el procedimiento en sí<sup>(37)</sup>.

Las lesiones estenóticas son de más difícil manejo que las regurgitantes. Son pacientes hemodinámicamente más frágiles y sensibles a los cambios del volumen intravascular, de la resistencia periférica sistémica y del ritmo cardíaco, entre otras razones porque el ventrículo izquierdo no siempre puede desarrollar la presión necesaria para mantener el flujo a través de la válvula estenótica y esto lleva a una disminución del gasto cardíaco.

Además, los cambios en la frecuencia cardíaca también afectan estos mecanismos, pues en la medida que ella aumenta, disminuye el tiempo disponible para la diástole y en los casos de estenosis mitral esto es particularmente dañino.

La estenosis aórtica hemodinámicamente significativa se ha asociado con un 13 % de riesgo de muerte perioperatoria<sup>(24,26)</sup>. Ocurre frecuentemente en personas mayores que tienen, además, otras patologías. Cuando se sospecha clínicamente, se debe realizar un ecocardiograma preoperatorio, y si el área valvular es menor de 1 cm<sup>2</sup> o el gradiente transvalvular mayor de 50 mmHg, la estenosis puede ser crítica<sup>(1)</sup>.

Los pacientes con estenosis mitral requieren presiones de llenado elevadas y tiempo de llenado adecuado para asegurar un volumen ventricular izquierdo y gasto cardíaco suficientes. Los cambios hemodinámicos que ocurren con la anestesia y la cirugía, particularmente la taquicardia, pueden resultar en edema pulmonar y *shock* cardiogénico. En estos casos la cateterización pulmonar puede ser útil si se anticipan grandes redistribuciones de líquidos y el anestesiólogo debe ser advertido acerca de la posible necesidad de drogas inotrope-negativas para tratar las taquicardias.

Los pacientes con valvulopatías de regurgitación son de manejo perioperatorio más fácil, porque el gasto cardíaco sistémico no está dentro de un rango estrecho lo cual hace que los pacientes se adapten mejor a los cambios del volumen intravascular y la resistencia vascular periférica. Además, el médico puede modificar más fácilmente el gasto cardíaco y llenado ventricular izquierdo a través del control de la precarga, la frecuencia cardíaca y la resistencia vascular sistémica. Los mecanismos adaptativos cardiovasculares son mejores y los pacientes con regurgitación valvular y función ventricular conservada pueden manejar bien los cambios hemodinámicos.

### El paciente quirúrgico con arritmias

La sobrevida en pacientes con cardiopatía ha aumentado la población de pacientes con mayor riesgo de desarrollar arritmias severas en el período perioperatorio. Tradicionalmente se ha sostenido que estos pacientes tienen un aumento del riesgo operatorio, y que cinco o más contracciones ventriculares prematuras por minuto, un ritmo no sinusal o extrasístoles auriculares en el electrocardiograma preoperatorio están asociados con mayor morbilidad cardiovascular preoperatoria y muerte<sup>(28,29,30)</sup>, hasta el punto de ocurrir complicaciones potencialmente mortales en 16 % de los pacientes con arritmias ventriculares y 10 % de los que tuvieron ritmo no sinusal o extrasístoles auriculares. Otro estudio de 230 pacientes estudiados con monitoreo continuo no demostró dicha asociación<sup>(38)</sup>.

Cuando se analizan los diferentes estudios, se concluye que aun cuando exista una asociación entre ambos eventos, la morbilidad y mortalidad son debidas a insuficiencia cardíaca o eventos isquémicos, lo cual permite afirmar que la incidencia de eventos adversos perioperatorios está más relacionada con la enfermedad cardíaca subyacente que con las arritmias preoperatorias.

El advenimiento de los sistemas de monitoreo continuo ha permitido conocer detalladamente la actividad electrocardiográfica durante la cirugía. La hipercapnia, hipoxemia, hipokalemia, acidosis y anemia aumentan el potencial arritmogénico, especialmente en asociación con la anestesia general.

Las alteraciones del sistema autonómico y del sistema nervioso central que ocurren con la intubación también pueden llevar a arritmias, así como el efecto bradicardizante de la succinilcolina y el taquicardizante de los agentes vasopresores. Sin embargo, la mayoría de los agentes anestésicos actuales, son bien tolerados <sup>(39)</sup>.

En cuanto a las arritmias supraventriculares, algunas veces, la cirugía misma, predispone a taquicardia, fibrilación o flutter en las operaciones intraabdominales, intratorácicas o vasculares mayores, sobre todo en personas mayores de 70 años. Las personas mayores de 65 años tienen la mayor incidencia y prevalencia de esta taquiarritmia <sup>(40)</sup>. Un aumento en la frecuencia ventricular debe llevar a buscar la presencia de otros problemas, pues la terapéutica deberá dirigirse principalmente al control de la frecuencia ventricular, que tiene ventajas sobre el control del ritmo <sup>(41)</sup>.

Las ectopias ventriculares durante y después de la cirugía son comunes y no deben ser considerados marcadores de riesgo para muerte súbita o arritmias ventriculares peligrosas. Los pacientes con alto riesgo de arritmias severas son aquellos que tienen enfermedad estructural cardíaca con una función ventricular deprimida, usualmente por enfermedad coronaria y tienen historia de IM previo complicado por ICA aguda o bloqueo, enfermedad de varios vasos y/o un aneurisma ventricular <sup>(30)</sup>.

## Trastornos de la conducción

Los pacientes con estas patologías requieren una rigurosa evaluación preoperatoria en la búsqueda de otros síntomas y signos de enfermedad cardíaca, y será esta última la que dictará el manejo perioperatorio. El bloqueo de rama

izquierda es un significativo predictor de muerte súbita y un hallazgo común en pacientes con insuficiencia cardíaca, con una relación de muerte cardíaca 6 a 9 veces mayor que en la población normal <sup>(42)</sup>. En estos pacientes se deberá tener disponible un marcapasos externo o un catéter temporal transvenoso para tratar el bloqueo completo que puede ocurrir por la presencia del marcapasos <sup>(43)</sup>.

Los pacientes con bradicardia sinusal no necesariamente tienen una disfunción nodal, y se han observado frecuencias menores de 60 latidos por minuto en un tercio de todos los hombres y un sexto de todas las mujeres ingresadas en un servicio de medicina. Cuando la bradicardia es sintomática, y se comprueba una enfermedad del nodo sinusal será necesaria la inserción de un marcapasos temporal antes de la cirugía <sup>(44)</sup>.

Los pacientes con retardo en la conducción intraventricular o bloqueo bifascicular crónico generalmente no requieren precauciones especiales en ausencia de síntomas o bloqueo avanzado <sup>(45)</sup>.

En portadores de un marcapasos definitivo se debe conocer toda la información sobre el dispositivo, previo a la cirugía, y tener presente que los marcapasos de demanda pueden ser sensibles a los efectos del electrocauterio y ser inhibidos causando taquicardia ventricular o sufrir una reprogramación. Para evitar esto existen una serie de precauciones, y entre ellas fijar el marcapasos en un modo asincrónico, mediante un magneto colocado sobre el generador, en pacientes que son dependientes del marcapasos <sup>(46)</sup>.

## Evaluación del riesgo cardiovascular perioperatorio

La evaluación básica obtenida por la historia, el examen físico, los exámenes complementarios y el electrocardiograma usualmente proveen al médico de datos suficientes para estimar el riesgo cardíaco del paciente con cardiopatía. Debe haber un énfasis en la identificación de alteraciones cardíacas potencialmente severas, como la historia de un infarto del miocardio previo, angina, insuficiencia cardíaca, arritmias sintomáticas, si es portador de marcapasos o de un desfibrilador cardiovertor interno <sup>(47)</sup> o presencia de anemia <sup>(48)</sup>, y también si existe hipotensión ortostática <sup>(49)</sup>.

Además de identificar la presencia de enfermedad cardíaca preexistente, debe definirse su severidad, estabilidad y tratamiento previo. Otros factores que

ayudan a determinar el riesgo cardíaco son la capacidad funcional, la edad, las enfermedades coexistentes.

Depende no sólo de las características del paciente, lo cual constituye los predictores clínicos, sino también de la cirugía propuesta, ya que algunas operaciones son más peligrosas que otras, no sólo por el tipo de cirugía, sino por el *stress* hemodinámico asociado. Ciertas pruebas específicas son raramente necesarias en pacientes que han sido operados para revascularización coronaria en los últimos 5 años y están asintomáticos, así como tampoco en aquellos que han sido evaluados desde el punto de vista coronario en los últimos 2 años y no tienen síntomas<sup>(51)</sup>.

La meta de la estratificación de riesgo es reducirlo, y cualquier examen utilizado debe:

1. Ser preciso, con un alto valor predictivo, tanto positivo como negativo.
2. Proveer información que añada o complemente las variables de riesgo conocidas y revisadas; además no debe conducir a retardos innecesarios.
3. Ser útil para influir sobre los resultados, por ej, llevaría a la cancelación de la cirugía? o serviría para indicar una terapéutica que reduzca el riesgo perioperatorio como una revascularización coronaria profiláctica?
4. El costo-beneficio de la estratificación debe ser favorable, por ejemplo, ciertos procedimientos diagnósticos pueden llevar a un resultado adverso por retardar una cirugía necesaria<sup>(50)</sup>.

En los últimos 25 años se han diseñado numerosos índices de predicción de riesgo cardíaco, basados en análisis multivariados<sup>(25-27,51)</sup>, algunos de los cuales se resumen a continuación.

El primer estudio, de Lee Goldman, se resume en los cuadros 2 y 3. En 1986, Detski y col. publicaron el Índice Multifactorial Modificado, en el cual tomó en cuenta no sólo las características clínicas de cada paciente y el tipo de cirugía, sino también el tipo de facilidad hospitalaria, la experticia del anestesiólogo que varía entre un hospital terciario y uno comunitario. También tomó en cuenta el origen de las referencias, que en su hospital provenían de los cirujanos y los cardiólogos. Estos últimos refirieron todos los pacientes a la Unidad de Medicina

Interna en la cual se realizó el estudio (26) (Cuadro 4).

Cuadro 2

Índice multifactorial de Goldman	
Factores	Puntos
Enfermedad coronaria	
Infarto del miocardio en los últimos 6 meses	10
Infarto del miocardio más de 6 meses	5
Angina (Sociedad Canadiense Cardiovascular)	
Clase III	10
Clase IV	20
Angina inestable > 3 meses	10
Edema pulmonar	
Una semana antes	10
Alguna vez	5
Sospecha de estenosis valvular aórtica crítica	20
Arritmia (en el último ECG preoperatorio)	
No sinusal, con o sin ectopias auriculares	5
Más de 5 extrasístoles ventriculares en preoperatorio	5
Malas condiciones generales*	5
Edad > 70 años	5
Cirugía de emergencia	10

\*PO<sub>2</sub> < 60 mmHg; CO<sub>2</sub> > 50 mmHg; K sérico < 3 mEq/L; HCO<sub>3</sub> < 20 mEq/L; BUN > 50 mg/dL; creatinina sérica > 3 mg/dL; transaminasas anormales, signos de hepatopatía crónica y encamamiento por razones no cardíacas.

Cuadro 3

Riesgo-Clase	Puntos	Riesgos - %
I	0- 5	0,7 complicaciones 0,2 muerte
II	5- 12	5 complicaciones 2 muerte
III	13- 25	11 complicaciones 3 muerte
IV	> 25	22 complicaciones 56 muerte

El grupo más grande de pacientes estudiados fue el de Lee y col. (n= 2893), que tomó en cuenta seis variables: cirugía de alto riesgo, historia de enfermedad isquémica, historia de IC, historia de ACV o ACV isquémico transitorio, uso de insulina preoperatoria y creatinina > de 2 mg/dL<sup>(53)</sup> (Cuadro 4).

Cuadro 4

Clase	Eventos/Paciente	% tasa eventos (95% CI)
I ( 0 factores riesgo )	2/488	0,4
II ( 1 factor riesgo )	5/567	0,9
III ( 2 factores riesgo )	17/258	6,6
IV ( ≥ 3 factores riesgo )	12/109	11

El riesgo de acuerdo a marcadores clínicos ha sido clasificado por el comité destinado a este fin del *American College of Cardiology* y la *American Heart Association* en alto, intermedio y bajo como se resume en el Cuadro 5<sup>(8)</sup>.

Cuadro 5

**Elevado**

Síndromes coronarios inestables  
 - IM agudo\* o reciente\*\* con evidencia de riesgo isquémico importante por síntomas o estudio no invasivo  
 - Angina inestable o severa (Clase canadiense III o IV)\*\*\*  
 Insuficiencia cardíaca descompensada  
 Arritmias significativas  
 Bloqueo aurículo-ventricular importante sintomático  
 Arritmias ventriculares sintomáticas en presencia de cardiopatía subyacente  
 Arritmias supraventriculares con frecuencia ventricular no controlada  
 Enfermedad valvular severa

**Intermedio**

Angina leve (Clase canadiense I o II)  
 IM previo por historia u ondas Q patológicas  
 Insuficiencia cardíaca compensada o previa  
 Diabetes Mellitus (Insulino-dependiente)  
 Insuficiencia renal

**Bajo**

Edad avanzada  
 ECG anormal (HVI, HRIHH, anomalías del segmento ST-T)  
 Ritmos no sinusales (fibrilación auricular)  
 Baja capacidad funcional (incapacidad para subir un piso con una bolsa de mercado)  
 Historia de ACV  
 Hipertensión sistémica no controlada

\* dentro de los 7 días previos a la cirugía.  
 \*\* mayor de 7 y menor de 30 días.  
 \*\*\* puede incluir angina estable en pacientes muy sedentarios.

La capacidad funcional ha sido incluida por algunos autores en la evaluación de riesgo. Se expresa en niveles metabólicos equivalentes (MET). Los múltiplos de los valores basales pueden expresar demandas aeróbicas para actividades específicas. El riesgo cardíaco perioperatorio y los riesgos a largo plazo estarían aumentados en aquellos pacientes incapaces de alcanzar una demanda de 4-MET durante la mayor parte de las actividades normales, pero Reilly y col. no la consideran útil en la evaluación de riesgo<sup>(53)</sup>.

**Marcadores diagnósticos no invasivos de enfermedad cardíaca**

Los objetivos de estas pruebas son los siguientes:

- a. Medir la capacidad funcional.
- b. Identificar la presencia de isquemia miocárdica importante
- c. Estimar el riesgo cardíaco perioperatorio.
- d. No deben llevar a pruebas adicionales o retardos dañinos de la cirugía.
- e. Idealmente deberían conducir a una terapéutica para reducir el riesgo.

Las interpretaciones de los resultados son variables, lo cual constituye un problema en casos limítrofes.

**Ecocardiografía**

Ecocardiograma convencional: es un predictor no consistente, que aporta información en pacientes con riesgo cardíaco conocido aunque es frecuentemente solicitado antes de cirugía no cardíaca. Rhode y col. estudiaron 570 pacientes de un hospital universitario, a quienes se les había practicado este examen, y demostraron con análisis de regresión que las variables ecocardiográficas eran mejores predictores de complicaciones cardíacas mayores que las variables clínicas solamente en pacientes con cardiopatía conocida<sup>(54)</sup>.

Ecocardiograma con dipiridamol-talio: sus resultados son contradictorios, y en el Estudio CASS la alteración de la motilidad de pared del VI fue la variable independiente más significativa relacionada con morbilidad posoperatoria<sup>(30)</sup>. La mortalidad en pacientes con pobre función ventricular izquierda es 4 veces mayor que la de pacientes con función normal y la tasa de complicaciones cardíacas no fatales fue el doble en el grupo con disfunción ventricular, mientras que una prueba negativa fue predictora de un riesgo muy bajo y una positiva aumentó la posibilidad de riesgo. Es más una prueba para detectar enfermedad coronaria<sup>(31)</sup>.

La tomografía por emisión de fotones con dipiridamol-talio, realizada en 224 pacientes preoperatorios con arteriopatía ocluyente, fue útil en la predicción de eventos cardíacos, aun cuando tuviesen un riesgo bajo en la evaluación clínica. También se ha comprobado la utilidad de esta prueba y de la tomografía por emisión de fotones con fluorodeoxiglucosa en la evaluación de la insuficiencia cardíaca y en la medición de viabilidad del miocardio<sup>(55,56)</sup>.

**Pruebas de esfuerzo**

**Convencional**

Ampliamente disponible y poco costosa. Su sensibilidad es de 68 %, con una especificidad media de 77 %. Uno de sus importantes problemas es el 30 % - 70 % de pacientes con enfermedad vascular periférica que no obtienen las frecuencias cardíacas deseadas<sup>(57,58)</sup>.

**Farmacológica con dobutamina**

Evalúa la movilidad de la pared del ventrículo izquierdo como resultado de una isquemia inducida y también la función ventricular izquierda. Su realización está indicada en las siguientes circunstancias<sup>(59)</sup>:

1. Diagnóstico en adultos con una probabilidad pretest promedio de enfermedad coronaria.
2. Evaluación pronóstica de pacientes con enfermedad coronaria probada o sospechada con cambios significativos de su estado clínico.
3. Demostración de isquemia miocárdica previa a

revascularización coronaria.

4. Pronóstico después de un síndrome coronario agudo y para evaluación de la terapia.
5. No debe ser practicada en pacientes para cirugía no cardíaca con riesgo bajo.

El electrocardiograma ambulatorio puede identificar isquemia silente, cuya incidencia en pacientes preoperatorios con enfermedad isquémica o factores de riesgo para ella es 18 %-20 %, lo cual aumenta el riesgo de complicaciones perioperatorias. Ha sido utilizada como una modalidad alterna a la prueba de imágenes con dipiridamol-talio<sup>(60)</sup>. El método de Holter está ampliamente disponible, pero requiere una interpretación manual, aunque también existen monitores electrocardiográficos pequeños que tienen microprocesadores incorporados, con lo cual permiten la interpretación automatizada de la isquemia<sup>(18)</sup>.

En el Cuadro 6 se resumen las pruebas no invasivas y cuál función cardíaca evalúan:

Cuadro 6	
Evaluación	Prueba
Función VI	1. Angiografía x radionucleidos (Dipiradamol-talio) 2. Tomografía x emisión de fotones
Isquemia miocárdica	1. Prueba de esfuerzo 2. ECG ambulatorio
Ambas	Ecocardiograma de esfuerzo con dobutamina

Se ha propuesto también la medición de la función endotelial en la arteria braquial mediante ultrasonido para medir vasodilatación en pacientes con aterosclerosis<sup>(61)</sup>.

**Pruebas invasivas<sup>(12)</sup>**

1. Las indicaciones para la angiografía coronaria

son las mismas que en los pacientes que no van a ser sometidos a cirugía alguna.

2. Indicada en pacientes con sospecha de enfermedad del tronco principal izquierdo o enfermedad de tres vasos, en los que se estaba contemplando una angioplastia o cirugía coronaria antes de la necesidad de la cirugía.
3. Indicada en pacientes con síndromes coronarios agudos o angina refractaria a terapia médica.
4. NO está indicada como predictor de riesgo en pacientes que serán sometidos a cirugía no vascular, con riesgo intermedio o bajo.

**Conductas para reducir el riesgo de complicaciones perioperatorias**

**Revascularización miocárdica**

Su beneficio antes de una cirugía no cardíaca no ha sido demostrado, pero los pacientes que han sido sometidos a revascularización miocárdica previa, tienen menor incidencia de complicaciones. En el estudio CASS, se encontró que los pacientes

sometidos a cirugías de alto riesgo tuvieron menos muertes perioperatorias. No debe olvidarse que tiene riesgos como muerte, IM no fatal, ACV y disfunción cognitiva, además que el período de recuperación obliga a retardar una cirugía no cardíaca planificada <sup>(62,63)</sup>. Sin embargo, cuando el paciente está sintomático o su anatomía es mandatoria de revascularización, independientemente de una cirugía no cardíaca planificada, el procedimiento debe realizarse.

**Bloqueo beta-adrenérgico**

En un estudio aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo en 200 pacientes con enfermedad coronaria que recibieron atenolol y fueron operados para cirugía no cardíaca se encontró que la mortalidad a los 6 meses fue de 8 muertes en grupo placebo, ninguna en los que recibieron atenolol <sup>(64)</sup>.

En otro estudio con bisoprolol, la mortalidad en el grupo tratado fue de 3,4 % vs 17 % en el grupo placebo; la ocurrencia de infarto del miocardio fue de 0 % en el grupo que recibió bisoprolol vs 17 % en el placebo <sup>(65)</sup>.

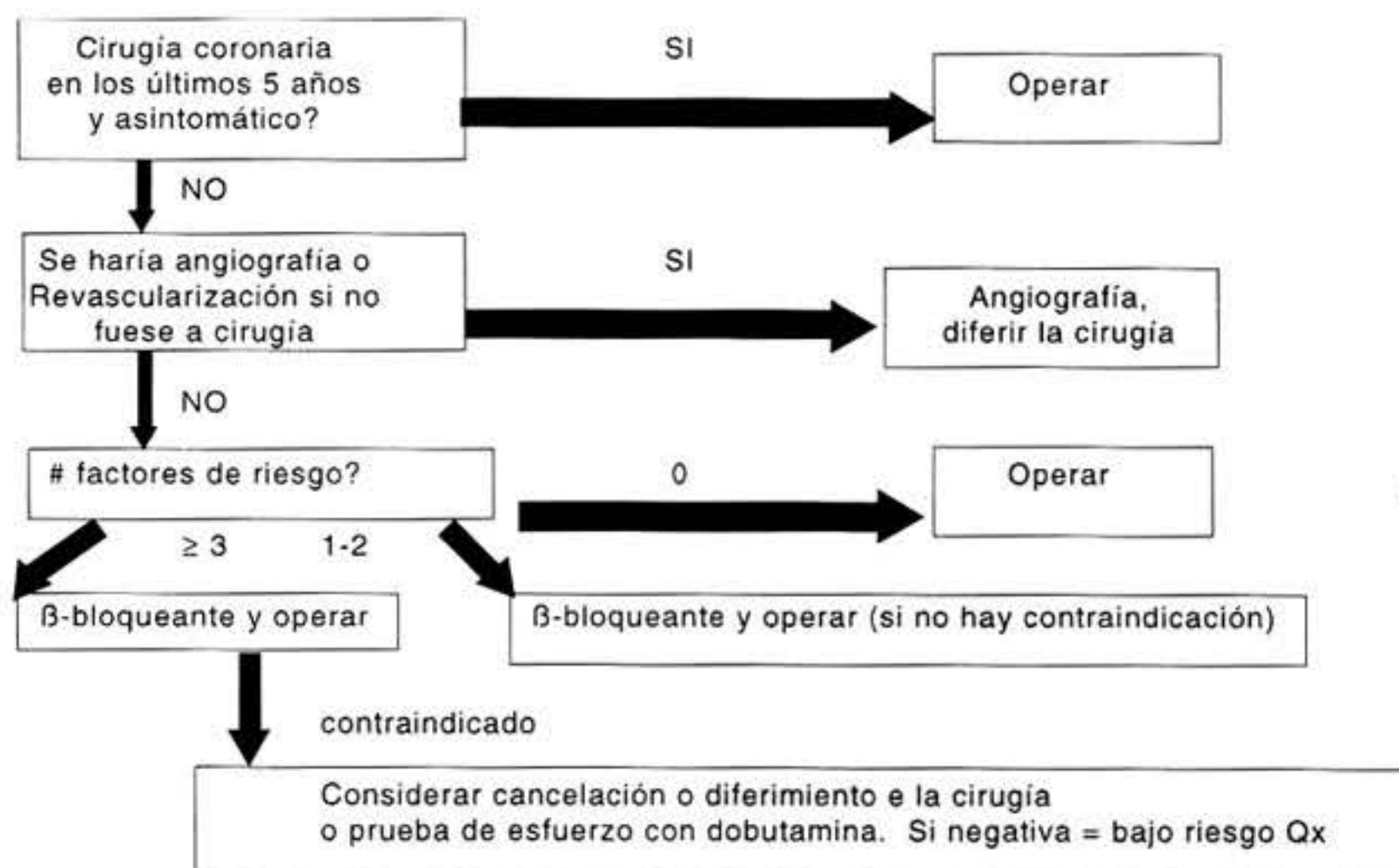


Figura 1. Algoritmo de evaluación del riesgo quirúrgico en pacientes con cardiopatía isquémica.

**Intervenciones coronarias percutáneas**

No hay suficientes estudios para demostrar su beneficio como terapia profiláctica en pacientes que serán sometidos a cirugía no cardíaca.

En pacientes operados por cirugía no cardíaca antes de 6 semanas poscolocación de *stents*, 20 % murieron, 18 % tuvieron un IM no fatal y 28 % tuvieron un sangrado mayor. Después de este procedimiento, la cirugía no cardíaca deberá diferirse por 6 semanas o más <sup>(32,66)</sup>.

Para finalizar, se presenta un cuadro que resume el riesgo cardíaco según el tipo de cirugía <sup>(8)</sup> (Cuadro 7).

Cuadro 7

<p>Alto ( &lt; 5 % )</p> <p>Cirugía mayor de emergencia, especialmente en adultos mayores</p> <p>Cirugía aórtica y de otros vasos principales</p> <p>Cirugía vascular periférica</p> <p>Procedimientos prolongados asociados con grandes desplazamientos de fluidos o pérdida sanguínea</p>
<p>Intermedio ( &gt; 5 % )</p> <p>Endarterectomía carotídea</p> <p>Cirugía de cabeza y cuello</p> <p>Cirugía intraperitoneal e intratorácica</p> <p>Cirugía ortopédica</p> <p>Cirugía prostática</p>
<p>Bajo ( &lt; 1% )</p> <p>Procedimientos endoscópicos</p> <p>Cirugía de cataratas</p> <p>Cirugía mamaria</p>

**Referencias bibliográficas**

1. Potyk D, Raudaskoski P. Preoperative cardiac evaluation for elective noncardiac surgery. *Arch Fam Med* 1998;7:164-173.
2. Goldman L, Rudd P. Ten Commandments for effective consultations. *Arch Intern Med* 1983;143:1753-1755.
3. Merli GJ, Weitz HH. The role of the responsibility

- of the medical consultant. En: Merli y Weitz, editores. *Medical management of the surgical patient*. WB Saunders; 1992.p.1-3.
4. Brunetti LL, Bankowitz RA. Legal implications of medical consultation. Ch 4. En: Goldman DR, Brown FH, Guarnieri DM, editores. *Peroperative Medicine*. 2ª edición. McGraw-Hill; 1994.p.25-29.
5. Wolinsky H. Preoperative evaluation: The next malpractice battleground? *Observer*, 1987;7:7.
6. Wijesurendra RJ, Norihan AA, Millar RA. Incidence of concurrent systemic disease in the surgical population of a tertiary care hospital. *Canadian Anaesth Soc J* 1981;28:67-69.
7. Essinfeld-Sekler E. La Evaluación Médica Preoperatoria *Med Interna (Caracas)* 1999;15:55-72.
8. Sear JW, Highan H. Issues in the perioperative management of the elderly patient with cardiovascular disease. *Drugs Aging* 2002;19:429-451. Accesado por <http://www/pubmed>, PMID12149050
9. ACC/AHA Guideline Update for perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery- Executive Summary. *Circulation* 2002;105:1257-1267.
10. Mangano DT, Goldman L. Preoperative assessment of patients with known or suspected coronary artery disease. *N Engl J Med* 1995;333:1750-1756.
11. Hertzner NR, Beven EG, Young JR, O'Hara PJ, Ruschaupt WF 3<sup>rd</sup>, Graor RA, et al. Coronary artery disease in peripheral vascular patients. A classification of 1 000 coronary angiograms and results of surgical management. *Ann Surg* 1984;199:223-233.
12. Mangano DT. Perioperative cardiac morbidity. *Anesthesiology* 1990;9:635-647.
13. Hollenberg SM. Preoperative Cardiac Risk Assessment *Chest*. 1999;(Suppl):51-57.
14. Weitz HH. Noncardiac surgery in the patient with cardiovascular disease: Preoperative evaluation and perioperative care. En: Merli GJ, Weitz HH, editores. *Medical management of the surgical patient*. WB Saunders; 1992.p.116-136.
15. Appleby J, Lawrence VA. Anesthesia. *J Gen Intern Med* 1994;9:635-647.

16. Kersten JR, Schmeling TJ, Hettrick DA, Pagel PS, Gross GJ, Wartier DC. Mechanism of myocardial protection by isoflurane: Role of adenosin triphosphate-regulated potassium channels. *85:794-807.*
17. Bode RH, Lewis KP, Zarich SW. Cardiac outcome after peripheral vascular surgery: Comparison of general and regional anesthesia. *Anesthesiology 1996;84:3-13.*
18. Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, London MJ, Tubau JF, Tateo IM. Association of perioperative myocardial ischemia with cardiac morbidity and mortality in men undergoing noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N Engl J Med 1990;323:1781-1788.*
19. Mangano DT, Wong MG, London MJ, Tubau JF, Rapp JA. Perioperative myocardial ischemia in patients undergoing noncardiac surgery. Incidence and severity during the first week after surgery. *J Am Coll Cardiol 1991;17:843-850.*
20. Fuster V, Badimon JJ, Chesebro JH. The pathogenesis of coronary artery disease and the acute coronary syndromes. *N Engl J Med 1992;326:242-250.*
21. Shah PK. Plaque disruption and thrombosis. *Cardiology Clin 1999;17:271-281.*
22. Cohen MC, Aretz TH. Histological analysis of coronary artery lesions in fatal postoperative myocardial infarction. *Cardiovasc Pathol 1999;8:133-139.*
23. Dietrich W. Activación de la hemostasia e isquemia perioperatoria. *Rev Esp Anestesiología Reanim 2001;48:447-449.*
24. Dagwood MM, Gutpa DK, Southern J, Walia A, Atkinson JB, Eagle KA. Pathology of fatal perioperative myocardial infarction: Implications regarding pathophysiology and prevention. *Int J Cardiol 1996;57:37-44.*
25. Freeman WK, Gibbons RJ, Shub C. Preoperative assessment of cardiac patients undergoing noncardiac surgical procedures. *Mayo Clin Proc 1989;64:1105-1117.*
26. Zeldin RA. Assessing cardiac risk in patients who undergo noncardiac surgical procedures. *Can J Surg 1984;27:402-404.*
27. Detski AS, Abrams HB, Forbath N, Scott JG, Hillard JR. Cardiac Assessment for patients undergoing noncardiac surgery. *Arch Intern Med 1986;146:2131-2134.*
28. Goldman L. Cardiac risks and complications of noncardiac surgery. *Ann Intern Med 1983;98:504-513.*
29. Larsen SF, Olesen KH, Jacobsen E. Prediction of cardiac risk in non-cardiac surgery. *Eur Heart J 1987;8:179-185.*
30. Sha KB, Kleinman BS, Rao TLK, Jacobs HK, Mestan K, Schaafsma M. Angina and other risk factors in patients with cardiac diseases undergoing noncardiac operations. *Anesth Analg 1990;70:240-247.*
31. Foster ED, Dans KB, Carpenter JA, et al. Risk of noncardiac operation in patients with defined coronary disease: The coronary artery surgery study (CASS) registry experience. *Ann Th Surg 1986;41:42-50.*
32. Charlson ME, McKenzie R, Gold JP, Ales KL, Topkins M, Fairclough GP, et al. The preoperative and intraoperative hemodynamic predictors of postoperative myocardial infarction or ischemia in patients undergoing noncardiac surgery. *Ann Surg 1989;210:637-648.*
33. Huber KC, Evans MA, Bresnahan JF. Outcome of noncardiac operations with severe coronary disease successfully treated preoperatively with coronary angioplasty. *Mayo Clin Proc 1992;67:15-25.*
34. Hunt SA, Baker DW, Chin MH, et al. ACC/AHA guidelines for the evaluation and management of chronic heart failure in the adult: Executive summary. *J Am Coll Cardiol 2001;38:2001-2013.*
35. McKee PA, Castelli WP, McNamara PA. The Natural History of Congestive Heart Failure: The Framingham study. *N Engl J Med 1971;285:1441-1446.*
36. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, Southwick FS, et al. Multifactorial Index of Cardiac Risk in noncardiac Surgical Procedures. *N Engl J Med 1977;297:845-850.*
37. Hirshfeld JW, Shapiro T. Surgery in the patient with valvular heart disease. En: Goldman DR, Brown FH, Guarnieri DM, editores. *Perioperative Medicine.* McGraw-Hill 1994.p.203-210.
38. O'Kelly B, Browner WS, Massie B, Tubau J, Ngo L, Mangano DT. Ventricular arrhythmias in patients

- undergoing noncardiac surgery. *JAMA* 1992;277:217-221.
39. Marchlinski FE. Surgery in the patient with arrhythmias and conduction disturbances. En: Goldman DR, Brown FH, Guarnieri DM, editores. *Perioperative Medicine*. McGraw-Hill; 1994.p.211-221.
  40. Wolf PA, Abbot RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: The Framingham Study. *Stroke* 1991;22:983-988.
  41. The Atrial Fibrillation Follow-up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) Investigators. A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2002;347:1835-1833.
  42. Stevenson WG, Stevenson DW. Prevention of sudden death in heart failure. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2001;12:112-114.
  43. Berliner D, Okun M, Peter RW, Carlneer NH, Plotnik GD, Fisher ML. Transcutaneous temporary pacing in the operating room. *JAMA* 1985;254:84-86.
  44. Committee on Pacemaker Implantation. *Circulation* 1991;84:455-467.
  45. O'Neil MJ, Davis D. Pacemakers in noncardiac surgery. *Surg Clin N Am* 1983;63:1103-1112.
  46. Erdman S, Levisky L, Servadio C, Stoupe E, Levy MJ. Safety precautions in the management of patients with pacemakers when eletrocautery operations are performed. *Surg Gynecol Ob Stet* 1988;167:311-314.
  47. Cazeau S, Leclocq C, Laverne T. Effects of multisite biventricular pacing in patients with heart failure and intraventricular conduction delay. *N Engl J Med* 2001;344:873-880.
  48. Hogue CW, Goodnough LT, Monk TG. Perioperative myocardial ischemic episodes are related to hematocrite level in patients undergoing radical prostatectomy. *Transfusion* 1998;38:924-931.
  49. Eagle KA, Brundage BH, Chaitman BR, Ewy GA, Fleisher LA, Hertzner NR, et al. Guidelines for preoperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. Report of the American College of Cardiology/American Heart Assotiation Task Force on Practice Guidelines. Committee on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery. *Circulation* 1996;93:1278-1317.
  50. Grayburn PA, Hills D. Cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: Shifting the paradigm from noninvasive risk stratification to therapy. *Ann Inter Med* 2003;138:506-511.
  51. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of major noncardiac risk. *Circulation* 1999;100:1043-1049.
  52. Campeau L. Grading of angina pectoris. *Circulation* 1976;54:522-523.
  53. Reilly DF, McNeely MJ, Doermer D, et al. Self reported exercise tolerance and risk of serious perioperative complications. *Arch Intern Med* 1999;159:2185-2192.
  54. Rhode LE, Polanczyk CA, Goldman L, Cook F, Lee RT, Lee TH. Usefulness of transthoracic echocardiography as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 2001;87:505-509.
  55. Chen T, Kuwabaea Y, Tsutsui H, Sasaki M, Nakagawa M, Koga H, et al. The usefulness of dypyridanole thallium-201 single photon emission computed tomography for predicting perioper cardiac events in patientes undergoing non-cardiac vascular surgery. *Ann Nucl Med* 2002;16:45-53. PMID 11922208
  56. Burrell S, Dorbala S, Di Carli MF. Single photon emission computed tomography perfusion imaging for assessment of myocardial viability and management of heart failure. *Curr Cardiol Rep* 2003;5:32-39. Accesado por <http://www/pubmed>, PMID 12493158
  57. Detrano R, Gianrossi R, Mulvihill D. Exercise-induced ST depression in the diagnosis of coronary artery disease: A meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 1989;14:1501-1508.
  58. Roghi A, Palmieri B, Crivellano W, Sara R, Faletta F. Preoperative assessment of cardiac risk in noncardiac major vascular surgery. *Am J Cardiol* 1999;83:169-174.
  59. Palda VA, Detsky AS. Perioperative assessment and management roisk from coronary artery disease. *Clinical Guidelines, Part II*. *Ann Inter Med* 1997;127:313-328.
  60. Pasternak PF, Grossi EA, Bauman FG, Riles TS, Lamparello PJ, Giangola G, et al. Silent myocardial ischemia monitoring predicts late as well as perioperative cardiac events in patients undergoing

- vascular surgery. *J Vasc Surg* 1992;16:171-179.
61. Gokce N, Keaney JF, Hunter LM, Watkins MT, Menzoian JO, Vita JA. Risk stratification for postoperative cardiovascular events via noninvasive assessment of endothelial function: A prospective study. *Circulation* 2002;9:1567-72. Accesado por <http://www/pubmed> ,PMID 11927524.
62. Nielsen, JL, Page CP, Mann C, Schwesinger WH, Fountain RL, Grover FL. Risk of major elective operation after myocardial revascularization. *Am J Surg* 1992;164:423-426.
63. Eagle KA, Rihal CS, Mickel MC, Holmes DR, Foster ED, Gersh BJ. Cardiac risk of non-cardiac surgery: influence of coronary disease and type of surgery in 3368 operations. *Coronary Artery Study*. *Circulation* 1997;96:1882-1887.
64. Mangano DT, Browner WS, Hollenberg M, London MJ, Tubau JF, Tateo IM. Association of perioperative myocardial ischemia with cardiac morbidity and mortality in men undergoing noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N Engl J Med* 1990;323:1781-1788.
65. Poldermans D, Boersma E, Bax JJ, Thomson JR, van de Ven LL, Blankenstein JD. The effect of bisoprolol on perioperative mortality and myocardial infarction in high-risk patients undergoing vascular surgery. Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echocardiography Study Group. *N Engl J Med* 1999;341:1789-1794.
66. Kahuza GL, Joseph J, Lee JR, Raizner ME, Raizner AE. Catastrophic outcomes of noncardiac surgery soon after coronary stenting. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:1288-1294.