

# Riesgo de isquemia e infarto perioperatorio en cirugía no cardíaca

PATRICIA BLANCO\*, GABRIELA BONELLI, CLAUDIA MENEHEM, MARIA M. SELEME

Coordinadora: MARCELA DEGRANGE

Hospital Naval "Pedro Mallo", Buenos Aires

Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

Dado que la expectativa de vida ha aumentado en los últimos tiempos, pacientes más añosos van a cirugía electiva. Esto lleva a enfatizar la necesidad de valorar el riesgo pre, intra y posquirúrgico de los pacientes sometidos a cirugía no cardíaca. Nuestro objetivo primario fue determinar pacientes de bajo, mediano y alto riesgo de presentar eventos isquémicos, y posteriormente proponer conductas pre, intra y posoperatorias según el riesgo en el cual se encuentre el paciente.

Desde el año 1912, en: que Wilson informó el caso de un paciente que falleció por oclusión coronaria aguda en el primer día posoperatorio de una úlcera gastroduodenal, se ha puesto considerable atención en determinar el riesgo de isquemia o de infarto agudo de miocardio perioperatorio en cirugía no cardíaca. Las estadísticas varían desde una incidencia de isquemia de 0,66 al 50%. También existe controversia en cuanto a la incidencia de factores predisponentes, métodos de detección precoz y la mortalidad total. Dado que la expectativa de vida ha aumentado en los últimos tiempos, pacientes más añosos van a cirugía electiva y/o de emergencia (aumentando de esta manera la incidencia de casos con infarto agudo de miocardio). Esto lleva a enfatizar aún más la necesidad de valorar el riesgo, pre, intra y posquirúrgico de los pacientes sometidos a cirugía no cardíaca.

## OBJETIVOS

Nuestro objetivo primario es tratar de determinar cuáles son los pacientes con mayor riesgo de presentar eventos isquémicos, dividiéndolos en tres grupos:

- Bajo riesgo.
- Mediano riesgo.
- Alto riesgo.

Para ello consideraremos: edad, sexo, factores de riesgo, antecedentes, tipo de cirugía, tipo de anestesia y tiempo de intervención.

En segundo lugar, trataremos de proponer conductas pre, intra y posoperatorias de acuerdo

con el riesgo en el cual se encuadra al paciente.

## DISCUSION

La comprensión actual de la fisiopatología de la cardiopatía isquémica nos lleva a caracterizar desde la clínica la existencia de dos formas evolutivas de esta enfermedad: las formas con tiempo y sin tiempo.<sup>1</sup>

La presentación del infarto agudo de miocardio precedida por el antecedente de 1 año o más de angor, define la concepción de evento con tiempo, idea clásica, considerada hasta hace pocos años la única forma de "arribar" a un infarto agudo de miocardio.<sup>2</sup>

La visualización de pacientes en quienes el infarto agudo de miocardio se produce sin antecedentes plantea la existencia de otra vía evolutiva diferente. En las últimas tres décadas, observaciones clinicopatológicas además de investigaciones experimentales llevaron a una mejor comprensión de la misma.

Los estudios histopatológicos de Falk, Davies y Thomas, avanzadas técnicas que incluyen angiografía cuanti y cualitativa, arteriografías *posmortem* con reconstitución de la microanatomía de la lesión, angioscopia coronaria intraoperatoria y estudios bioquímicos, han enfatizado de manera cabal el papel protagónico de la trombosis. Esto llevó a entender a la cardiopatía isquémica como la presencia de una serie de eventos agudos (infarto agudo de miocardio, muerte súbita, angina inestable) que pueden vincularse con la complicación de placas ate-



Fig. 1. Relación evento sin tiempo —accidente de placa— con IAM, muerte súbita y síndromes isquémicos agudos.

roscleróticas, en general no significativas y por ende en pacientes hasta entonces asintomáticos (evento sin tiempo, cuyo sustrato es el accidente de placa)<sup>3-7</sup> (fig. 1).

Dado que en la actualidad no se conoce el mecanismo exacto que “dispara” el proceso de accidente de placa, todo paciente sometido a estrés quirúrgico puede presentar un evento coronario agudo. Esto no es predecible por los métodos de detección convencionales: examen físico, electrocardiograma, pruebas funcionales preoperatorias. En consecuencia, no existe ningún tipo de intervención quirúrgica mayor sin riesgo.

Exceptuando lo expuesto anteriormente, intentaremos evaluar los factores que podrían tener relación con una mayor predisposición para presentar un evento coronario en el intra y posoperatorio, dividiendo a los pacientes en tres grupos: bajo, mediano y alto riesgo.

Por riesgo quirúrgico se entiende la probabilidad de que aparezcan resultados adversos, enfermedad o muerte, como consecuencia de una situación creada por la operación. Comprende el período transoperatorio y el posoperatorio más o menos alejado. Es la suma de un gran número de factores de riesgo:

- 1) Los que dependen del medio asistencial.
- 2) Los derivados de la actitud, la capacidad y los conocimientos del equipo médico tratante.
- 3) Aquellos relacionados con las condiciones psicofísicas y patológicas del paciente y/o el tratamiento al que será o ha sido sometido.

Abarcaremos sólo a estos últimos.

#### Influencia de factores cardiovasculares previos

— **Angina crónica estable:** los riesgos de la cirugía no cardíaca en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias dependen de los

* CIRUGIA NO CARDIACA SIN CRM	≥ 2,4 %	} 2,3 %
* CIRUGIA CARDIOVASCULAR	≥ 1,4 %	
* CIRUGIA NO CARDIACA CON CRM	≥ 0,9 %	

Fig. 2. Angina crónica estable. CRM = cirugía de revascularización miocárdica.

tipos y duración de la intervención. La angina crónica estable con electrocardiograma normal se asocia con 5% de mortalidad después de la cirugía general. De acuerdo con el *Coronary Artery Surgery Study*, la mortalidad en este tipo de pacientes sin cirugía de revascularización miocárdica previa es del 2,4%, mientras que en aquellos sometidos a cirugía de revascularización miocárdica fue del 0,9%, en tanto que la mortalidad operatoria de esta clase de cirugía *per se* es del 1,4%. De esto surge que el riesgo de mortalidad es similar (2,4% *versus* 2,3%) (fig. 2).

— **Angina inestable:** en todos los casos debe realizarse estudio hemodinámico previo y revascularización (cirugía de revascularización miocárdica, angioplastia transluminal percutánea) en caso de ser necesario. Siempre debe ir con tratamiento médico a la cirugía, es decir se debe posponer la cirugía no cardíaca, llevando al paciente a dicho procedimiento estabilizado.

— **Infarto agudo de miocardio previo:** los mecanismos propuestos que contribuyen a la alta incidencia de infarto agudo de miocardio perioperatorio son: 1) taquicardia intraoperatoria, 2) hipoxia, 3) hemorragia o disminución del volumen minuto, y 4) hipotensión: la caída de la tensión arterial mayor al 30% por más de 10 minutos se asocia más con el desarrollo de infarto agudo de miocardio (15% *versus* 3,5% de incidencia en pacientes que no tuvieron dicha

Tabla 1

Parámetros	Efectos			
	Oxido nitroso	Oxido nitroso, halotano	Oxido nitroso, enflurano	Oxido nitroso, morfina
TA	—	Aumenta	—	—
FC	Disminuye	—	Disminuye	Disminuye
VMC	Disminuye	—	Aumenta	Disminuye
RVP	Aumenta	Aumenta	—	Aumenta
PVC	Aumenta	Aumenta	—	Aumenta

TA: tensión arterial. FC: frecuencia cardíaca. VMC: volumen minuto cardíaco. RVP: resistencia vascular periférica. PVC: presión venosa central.

0-3 MESES	27 % - 37 %
4-6 MESES	11 % - 14 %
> 6 MESES	4 % - 5 %

Fig. 3. Incidencia de reinfarto.

caída, o sea una incidencia 4 veces mayor con hipotensión sostenida).

Es de destacar que esto ocurre en sujetos con lesiones coronarias ateroscleróticas por una relación directa entre presión aórtica y flujo coronario. La persistencia de hipotensión en pacientes anestesiados puede resultar en una mayor área de infarto, dado que los mecanismos reflejos para aumentar la presión son menos reactivos durante el período anestésico.<sup>9</sup>

En individuos con historia reciente de infarto agudo de miocardio, la frecuencia de infarto posoperatorio puede ser tan alta como del 66 % con una mortalidad del 54 %. En los pacientes operados dentro de los 3 meses del infarto, la incidencia de reinfarto es del 27 % al 37 %. De 4 a 6 meses es del 11 % al 14 %, y si supera los 6 meses se estabiliza entre un 4 % y 5 %, similar a la incidencia de angina crónica estable<sup>10-12</sup> (fig. 2).

La combinación de electrocardiograma y enzimas cardíacas detecta mayor número de infartos no-Q, dentro de las primeras 24 horas del posoperatorio. Entre el tercero y quinto días, la incidencia de infarto Q es mayor. Los mecanismos propuestos para infarto no-Q son: hipoxemia, estrés, dolor y aumento de la volemia. En

cambio, para infarto tipo Q a los mecanismos mencionados se sumaría la hipercoagulabilidad.<sup>13</sup>

Con respecto a las enzimas cardíacas, diversos autores mencionan la dificultad de su valoración por el procedimiento quirúrgico, incluyendo hasta las 96 horas del posoperatorio.<sup>9</sup> Sin embargo, dada la incidencia de infarto perioperatorio sin dolor, Braunwald sugiere un seguimiento seriado de electrocardiograma y curva de CK-MB.

En ausencia de infarto previo, la probabilidad de infarto posoperatorio es del 0,13%.<sup>12</sup>

**Tipos de anestesia**

Por lo regular, las drogas utilizadas en anestesia general, con excepción de la ketamina, disminuyen la tensión arterial en un 20-30 % en sujetos sanos, y aún más en pacientes con hipertensión. Con respecto al óxido nitroso, disminuye en un 15 % el volumen minuto, pero por lo común no causa hipotensión sustancial por vasoconstricción refleja. En la tabla 1 se observa la relación entre los esquemas anestésicos.

Otra característica a destacar es que muchos anestésicos disminuyen la contractilidad miocárdica, por ejemplo el enflurano y el halotano. El fentanilo no afecta en este sentido la contractilidad, pero tiene una duración de acción muy corta y produce hipotensión arterial.

Con respecto a la anestesia epidural, provoca desnervación simpática, produciendo caída de la resistencia vascular periférica del 10-15 % y venodilatación con disminución del retorno venoso y de la precarga.

De lo expuesto se deduce que la elección de la anestesia a utilizar debe relacionarse con los antecedentes previos del paciente y el cuidado constante del manejo de la tensión arterial durante el acto quirúrgico.<sup>13</sup>

**Tipos de cirugía**

Con respecto a la naturaleza de la operación, a pesar de que la cirugía oftalmológica y la

Tabla 2

Criteria	Puntos
1. HISTORIA	
A. Edad > 70 años	5
B. IAM previo dentro de 6 meses	10
2. EXAMEN FISICO	
A. R3 o ingurgitación yugular	11
B. Estenosis aórtica	3
3. ELECTROCARDIOGRAMA	
A. Otro ritmo que no sea sinusal	7
B. Más de 5 extrasístoles ventriculares por minuto	7
4. ESTADO GENERAL	
PO <sub>2</sub> < 60 o PCO <sub>2</sub> > 50, K < 3,0 o CO <sub>3</sub> H < 20 mEq/l	3
BUN > 50 o creatinina > 3,0 mg/dl, TGO sérica anormal o signos de enfermedad hepática crónica	
5. CIRUGIA	
A. Intraperitoneal, intratorácica o aórtica	3
B. Cirugía de emergencia	4
<b>TOTAL POSIBLE</b>	<b>53</b>

Tabla 3

Indice de riesgo cardíaco de Goldman

Clase	Total puntos	Complicaciones menores (%)	Complicaciones mayores (%)	Mortalidad (%)
I	0-5	99	0,7	0,2
II	6-12	93	5	2
III	13-25	86	11	2
IV	> 26	22	22	56

resección transuretral suelen ser seguras, aun en pacientes con historia de enfermedad cardíaca grave, la mortalidad general quirúrgica es del 25-50% más alta que en casos sin antecedentes cardiológicos.

Entre los procedimientos quirúrgicos no cardíacos, las complicaciones cardiovasculares se asocian más a menudo con cirugía de aorta abdominal, 50% asociación con enfermedad coronaria, por mayor estrés miocárdico por el clampeo aórtico y cambios en los líquidos y electrolitos.

El riesgo de complicaciones cardíacas también es alto en otros procedimientos abdominales mayores y torácicos; en gran medida por una mayor dificultad en el curso posoperatorio. Otros procedimientos quirúrgicos asociados son la enfermedad vascular carotídea y enfermedad vascular periférica (nuevamente por la alta combinación con enfermedad coronaria).

Con respecto a la duración de la anestesia, en general se correlaciona con mayor morbimortalidad cardiovascular, sobre todo porque las operaciones más prolongadas son casi siempre de la aorta, abdomen o tórax. Sin embargo, si la operación se prolonga por complicaciones intraoperatorias, el riesgo puede aumentar especialmente en pacientes con infarto previo o en situaciones en que la operación se prolonga más de 5 horas.

Por último, las operaciones de emergencia se encuentran asociadas con un aumento de la mortalidad en pacientes con enfermedad cardiovascular (2,5-4% mayor que la cirugía electiva).<sup>9, 10, 13</sup>

Quienes más han escrito sobre el riesgo de isquemia e infarto perioperatorio en cirugía no cardíaca han sido Goldman y colaboradores. Ellos realizaron un estudio en 1.001 pacientes mayores de 40 años sometidos a cirugía no cardíaca considerando nueve variables de riesgo:

- 1) R3 preoperatorio - ingurgitación yugular.
- 2) Infarto agudo de miocardio previo dentro de los 6 meses.
- 3) Más de 5 extrasístoles ventriculares por minuto.
- 4) Otro ritmo que no fuera sinusal.
- 5) Edad mayor de 70 años.
- 6) Cirugía intraperitoneal, intratorácica o aórtica.
- 7) Cirugía de emergencia.
- 8) Mal estado general.
- 9) Estenosis aórtica grave.

De acuerdo con estos factores, asignaron un puntaje y obtuvieron una clasificación de riesgo cardíaco en cuatro grupos (tablas 2 y 3).

El valor de la información de este índice ha sido confirmado por otros estudios prospectivos. Dado que este índice fue derivado en pacientes mayores de 40 años, con cirugía general no electiva, parece subestimar el riesgo en un 40% en enfermos que van a cirugía de aorta abdominal.

Al considerar otras variables además de las nueve ya citadas, da un rango de mortalidad mayor (tabla 4).

De cualquier manera, analizando las clases I, II, III y IV de Goldman, hubo una progresión estadísticamente significativa en la proporción de pacientes con complicaciones fatales. En términos de muertes cardíacas, la clase II fue estadísticamente significativa con respecto a la clase I; no así para diferencias entre las clases II y III.

## CONCLUSIONES

De lo anteriormente expuesto, se concluye: 1) la probabilidad de tener un evento coronario agudo existe aun para un paciente previamente sano (accidente de placa), siendo esto no detectable por los métodos preoperatorios actualmente a nuestro alcance, y 2) exceptuando al acci-

Tabla 4

Tipo de paciente	Riesgo básico aproximado (%)	Riesgo ajustado al índice multifactorial (%)			
		Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Cirugía menor	1	0,3	1	3	19
Pacientes no seleccionados, > de 40 años, con cirugía mayor no cardíaca	4	1,2	4	12	48
Pacientes con cirugía de AAA o > de 40 años o consulta previa a la cirugía mayor no cardíaca	10	3	10	30	75

dente de placa (impredecible), se podría dividir a los pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico no cardíaco en tres grupos de riesgo:

#### A) Bajo riesgo

- Pacientes jóvenes.
- Sin antecedentes cardiológicos.
- Cirugía oftalmológica, resección transuretral.
- Procedimientos endoscópicos y cirugía de extremidades.
- Anestesia local.
- Cirugía electiva.
- Clase I Goldman.

#### B) Mediano riesgo

- Pacientes mayores de 40 años y menores de 70.
- Angina crónica estable clase funcional I-II.
- Infarto agudo de miocardio previo < 6 meses.
- Clases II-III Goldman.

#### C) Alto riesgo

- Pacientes mayores de 70 años.
- Angina crónica estable clase funcional III-IV.
- Angina inestable.
- Infarto agudo de miocardio previo > 3 meses y < 6 meses.
- Cirugía de emergencia.
- Cirugía de aorta abdominal, torácica e intraperitoneal.
- Duración del acto operatorio > 5 horas.
- Clase IV Goldman.

Lo que proponemos es considerar al paciente en forma individual, y luego correlacionarlo con la clasificación de riesgo de Goldman.

Con respecto a las conductas entre cada tipo de riesgo:

#### Bajo riesgo

- Rutina de laboratorio.
- Electrocardiograma.
- Radiografía de tórax.

#### Mediano riesgo

- Rutina de laboratorio.
- Electrocardiograma.
- Radiografía de tórax.
- Prueba ergométrica o talio con dipiridamol, si el paciente no puede realizar esfuerzos.
- Monitoreo intraoperatorio.

#### Alto riesgo

No deben ser operados:

- Pacientes con insuficiencia cardíaca.
- Infarto agudo de miocardio < 1 mes.
- Mal estado general.

En estos casos además se debe posponer la cirugía de urgencia; de no ser posible, debe ser intervenido quirúrgicamente bajo monitoreo agresivo (Swan-Ganz) y ecocardiograma transesofágico.

La conducta ante pacientes que deben ir a cirugía y que presentan infarto agudo de miocardio es:

- Cirugía electiva: esperar 6 meses posinfarto.
- Relativamente electiva: esperar 3 meses y luego monitoreo agresivo.

Con respecto a la angina inestable, no operar sin revascularización previa.

En cirugía de aneurisma de aorta abdominal, carotídea y periférica, siempre evaluar asociación con enfermedad coronaria.

El seguimiento debe realizarse también en los pacientes de alto riesgo con monitoreo agresivo, en el posoperatorio; por ende se recomienda su internación en áreas críticas:

- Angina inestable.
- Infarto agudo de miocardio < 6 meses.
- Angina crónica estable clase funcional III-IV.
- Insuficiencia cardíaca.
- Asociación de cardiopatía isquémica con cirugía torácica o abdominal.

Y en paciente de mediano riesgo, que presentan complicaciones intraoperatorias (hipotensión sostenida, arritmia ventricular compleja, duración del procedimiento mayor o igual a 5 horas, hemorragia mayor —considerando a quienes reciben más de 2 unidades de glóbulos rojos—). En todos los casos, sean de bajo, mediano o alto riesgo, no suspender la medicación cardiológica. En el intra y posoperatorio puede ser recibida en forma endovenosa o por sonda nasogástrica (beta-bloqueantes, bloqueantes cálcicos).

Los factores de riesgo coronario como hipertensión arterial, tabaquismo, dislipemia, diabetes e infarto de miocardio remoto no son considerados de relevancia para el riesgo quirúrgico.

#### SUMMARY

As life expectancy has increased, the number of elderly patients undergoing elective surgical treatment has grown significantly in the last years. Therefore, in patients undergoing non cardiac surgery, operative and

**perioperative risk needs to be carefully evaluated. Our aim was to identify patients that are at low, intermediate and high risk for developing acute coronary events, and to propose a suitable approach for each group.**

#### BIBLIOGRAFIA

1. Bertolasi CA: *Cardiología Clínica*. Editorial Intermédica. Buenos Aires, 1987, 3, p 1799.
2. Turri D, Barrero C, Riccitelli M et al: Una nueva teoría para relacionar las manifestaciones clínicas con el sustrato fisiopatológico en la enfermedad coronaria. *Rev Arg Cardiol* 1988; 56 (4): 158-206.
3. Falk E: Plaque rupture with severe pre-existing stenosis precipitating coronary atherosclerotic plaques underlying fatal occlusive thrombus. *Br Heart J* 1983; 50: 127-134.
4. Davies M, Thomas A: Plaque fissuring: the cause of acute myocardial infarction, sudden ischemic death and crescendo angina. *Br Heart J* 1985; 50: 363.
5. Gorlin R, Fuster V, Ambrose J: Anatomic physiologic links between acute coronary syndromes. *Circulation* 1985; 74: 6.
6. Ambrose J, Winter S, Sterna, Eng A et al: Angiography, morphology and the pathogenesis of unstable angina pectoris. *J Am Coll Cardiol* 1985; 5: 609.
7. Fuster V, Badimon L, Cohen M et al: Insights into the pathogenesis of acute ischemic syndromes. *Circulation* 1988; 77: 1213-1220.
8. Degrange M, Levin R, Manos E, Mayer R: Doble evento sin tiempo. *Rev CONAREC*, set 1991.
9. Mauney M Jr, Ebert P, Sabiston D: Postoperative myocardial infarction: a study predisposing factors, diagnosis and mortality in a high risk group of surgical patients. *Ann Surg* 1990; sept: 497-503.
10. Tarhan S, Moffitt E, Taylor W, Giulani E: Myocardial infarction after general anesthesia. *JAMA* 1972; 6: 220; 11: 1451-1454.
11. Goldman L et al: Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977; 297: 845-850.
12. Gray R, Sethna D: *Medical management of the cardiac surgical patient*. Williams & Wilkins, Baltimore (USA), 1990, pp 39-42.
13. Braunwald E: *Heart disease*. An HBJ International. WB Saunders Co, Philadelphia, 1992; pp 1708-1718.