

Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras"

## IMPACTO DEL RIESGO CARDÍACO SOBRE LA ANEURISMECTOMÍA

Dr. Orestes Díaz Hernández<sup>1</sup> y Dr. Humberto González Vega<sup>2</sup>

### RESUMEN

Se realiza un análisis cardiológico a 100 pacientes a los cuales se les efectuó cirugía electiva por aneurisma de la aorta abdominal infrarrenal; para esto se emplearon 5 métodos: el índice de riesgo cardíaco de Goldman original y modificado, los marcadores coronarios de Eagle, las indicaciones por niveles recomendadas por Hollier y la ecuación de Cooperman. La cardiopatía isquémica se detectó en el 59 % del total de los pacientes. De ellos, el 43 % tenía antecedentes de infarto del miocardio, el 33 % angina estable bajo tratamiento medicamentoso, el 6 % insuficiencia cardíaca congestiva con tratamiento digitálico y el 11 % un ritmo no sinusal detectado en el electrocardiograma. La supervivencia a largo plazo en la cardiopatía isquémica se comportó al año y 2 años en el 80 %, a los 5 años en el 72 % y a los 10 y 13 años en el 35 %. Se propone un algoritmo simple y modificado de valoración cardiológica en los pacientes que muestran aneurisma de la aorta abdominal.

*Descriptor DeCS:* ANEURISMA AORTICA ABDOMINAL/cirugía; FACTORES DE RIESGO; ISQUEMIA MIOCARDICA/mortalidad.

Las complicaciones cardíacas son la principal causa de muerte en la cirugía vascular del aneurisma aórtico abdominal (AAA). La cardiopatía isquémica se encuentra presente en el 75 % de los pacientes que van a ser intervenidos de cirugía aórtica, y es grave en aproximadamente un tercio de ellos.<sup>1</sup> Según estudios efectuados en varios servicios de cirugía vascular, se dan a conocer las cifras de incidencia de la enfermedad coronaria (EC) en pacientes que presentan AAA, como las de *Hertzer*<sup>2</sup> con el 47 % en los casos de EC grave, el 56 % en EC sintomática y el 22 %

con EC asintomática; *Bunt*<sup>3</sup> 68 %; *Yeager*<sup>4</sup> 46 % y *Goldman*<sup>4</sup> 17 %.

La incidencia de cardiopatía isquémica está significativamente elevada en los pacientes con insuficiencia arterial crónica de los miembros inferiores (MMII) quienes requieren de una revascularización. Los datos almacenados de 50 series representan a más de 10 000 enfermos a los que se les realizó reparación por AAA, EC o isquemia crónica de los MMII, lo que demuestra la evidencia clínica de cardiopatía isquémica en aproximadamente el 50 % de los pacientes.

<sup>1</sup> Especialista de II Grado. Instructor. Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado. Profesor Auxiliar. Jefe del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular.

El 50 % de los fenómenos cardíacos adversos ocurren después del 3er día del posoperatorio, en el momento en que la hemodinámica está relativamente estable, lo que sugiere que los factores diferidos desempeñan un papel en la isquemia miocárdica posoperatoria.

Los pacientes a los que se les realiza cirugía vascular aórtica tienen más probabilidad de riesgo cardíaco que a los que se les efectúa cirugía carotídea o de los MMII. Hay diferencias entre qué tipo de cirugía tiene mayor riesgo cardíaco, ya sea carótidas, aorta o arterias de los MMII. La razón para esta diferencia no se explica mediante una diferencia en la prevalencia de marcadores clínicos de la cardiopatía isquémica. Aunque la cirugía aórtica constituye un factor de riesgo, la mera presencia de angina estable crónica y la aterosclerosis vascular periférica no aumentan el riesgo cardíaco en el período perioperatorio.

El índice de riesgo cardíaco de Goldman se correlaciona con la supervivencia a largo plazo en los pacientes que son operados electivos. Por eso, cuando intentemos valorar el riesgo quirúrgico de un paciente en particular, debemos tener en cuenta estos factores.<sup>5</sup>

*Hollier*<sup>6</sup> en el Symposium Internacional analiza que en la Norman Hearst de la Clínica de Cleveland se detecta el 56 % de EC en los pacientes con aneurisma de la aorta abdominal. Y los especialistas encargados del tratamiento de estos enfermos aconsejan que si se hace la derivación coronaria se puede reducir la mortalidad cardíaca del 8 al 1 % antes de reparar el aneurisma. Luego analiza otro estudio de la Clínica Mayo con 422 aneurismas aórticos operados, con el 41 % de

coronariopatía, una mortalidad global del 2,4 % y sólo el 1,7 % del total fallece por infarto del miocardio. Y de éstos, menos del 1 % sin coronariopatía fallece del corazón. De ahí que lleguen a la conclusión, de que no hay razón alguna para recomendar una coronariografía sistemática y sólo indicarla en los casos verdaderamente sintomáticos y/o signomáticos. Los pacientes a los que se les efectúa este tipo de investigación y reparación cardíaca, por lo general son de edad avanzada y con la función ventricular deficiente, una EC difusa y un *run-off* pobre.

La mortalidad media es del 8 % por derivación aortocoronaria y de 2 a 3 veces superior a la mortalidad por reparación aneurismática.

La combinación de factores de riesgo puede ser y así se ha comprobado, que la coronariopatía combinada con la hipertensión arterial y el tabaquismo parecen desempeñar un papel muy importante en la supervivencia tardía. *Goldman*<sup>7</sup> considera que el riesgo aproximado en los pacientes hipertensos a los que se les realizó la cirugía reparadora vascular es del 10 %. Y logra clasificar en la clase I al 3 %, en la II al 10 %, al 30 % en la III y al 75 % en la IV; estas 2 últimas clases constituyen los grupos de alto riesgo. Además, no se debe subestimar la incidencia de complicaciones cardíacas perioperatorias en los pacientes conocidos como de "bajo riesgo".

En 1987, se presentaron los resultados de 2 investigaciones. En la primera de ellas *Reigel*<sup>8</sup> estudió a 499 pacientes y analizó la supervivencia tardía después de la reparación de un aneurisma de la aorta abdominal. La supervivencia al año, 2 años y 5 años es de 94, 86 y 66 % respectiva-

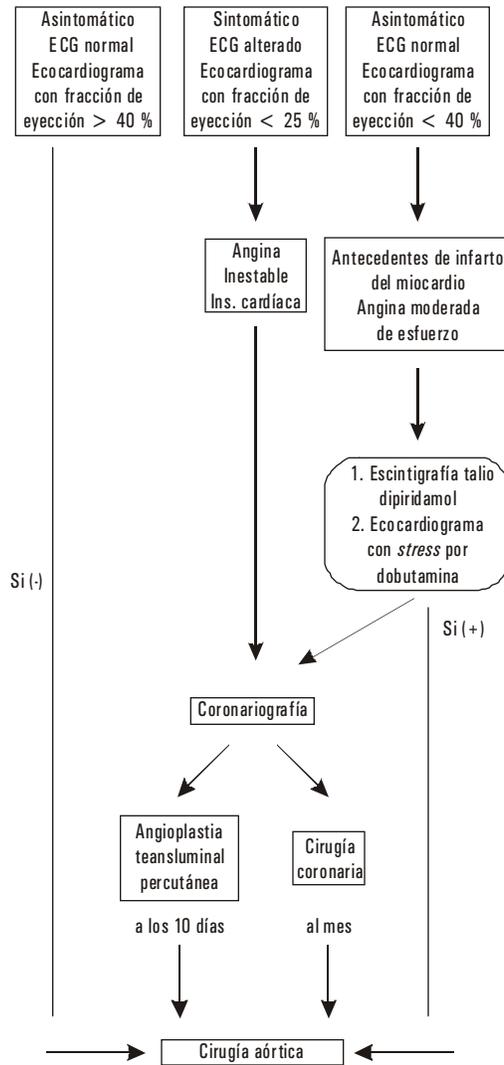


FIG. Algoritmo simple y modificado de valoración cardiológica para los pacientes que presentan aneurisma de la aorta abdominal.

mente. Para la segunda investigación, *Hertzer*<sup>2</sup> dio a conocer una supervivencia parecida al anterior. Al año, 2 años y 5 años, una supervivencia de 94, 86 y 72 % respectivamente.

Todo parece indicar que índices de mortalidad de menos del 5 % en la reparación electiva de los AAA, constituyen lo

esperado para muchos cirujanos vasculares con un índice de mortalidad menor del 3 %, en la reparación de aneurismas en pacientes con bajo riesgo quirúrgico.

Es propósito de nuestro trabajo valorar el riesgo cardíaco en los pacientes con AAA candidatos a cirugía vascular, además de estimar la utilidad de cada uno de los mé-

todos de validación cardiológica como valor predictivo preoperatorio. Otro objetivo fue el de conocer la supervivencia posaneurismectomía y proponer un algoritmo para la valoración cardiológica (fig. 1).

## MÉTODOS

Desde enero de 1984 hasta junio de 1998, se llevó a cabo el estudio de los pacientes que presentaban AAA infrarrenal, ingresados en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras", de Ciudad de La Habana. Fueron incluidos en esta investigación todos aquéllos pacientes con AAA infrarrenal e incluso con extensión del proceso aneurismático a las arterias ilíacas. Como criterio de exclusión se estimó a aquéllos que muestren aneurismas a otros niveles y los casos operados de urgencia. Casi la totalidad de los aneurismas son de origen aterosclerótico. A todos los pacientes se les realizó tratamiento quirúrgico, consistente en una aneurismectomía con derivación protésica desde la aorta hasta las arterias ilíacas o a las femorales o combinadas entre ilíaca y femoral.

Se tomaron como principales datos del expediente clínico: factores de riesgo quirúrgico, tipo de cardiopatía y complicaciones cardíacas y no cardíacas ocurridas durante el posoperatorio hasta transcurridos 30 días.

Los factores de riesgo analizados son edad del paciente, diabetes mellitus, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad renal (cifras de creatinina por encima de 265  $\mu\text{mol/L}$ ) y enfermedad cerebrovascular.

Según Eagle<sup>9</sup> como *marcadores clínicos* de coronariopatía aparecen edad por

encima de los 70 años, diabetes mellitus, arritmias o contracciones ventriculares prematuras que requieren de tratamiento, antecedentes de angina y detección de onda Q en el electrocardiograma con antecedentes de infarto del miocardio o sin él. Estos sólo sirven para diferenciar entre el paciente de alto y bajo riesgo con 3 de los 5 factores de riesgo predictores de fenómenos isquémicos posoperatorios.

Para el análisis de los elementos diagnóstico y riesgo quirúrgico se empleó el índice de riesgo cardíaco de Goldman, original.<sup>10</sup> Detsky y otros<sup>11</sup> modificaron el índice de riesgo cardíaco multifactorial de Goldman, y le incorporaron variables como angina clase III y IV, angina inestable y antecedentes de edema pulmonar. La clasificación funcional de la cardiopatía isquémica, de la New York Heart Association describe que la clase III se refiere a síntomas con actividad mínima y la clase IV a la aparición de los síntomas en reposo.

De acuerdo con los resultados del análisis de Goldman las posibilidades de complicación cardíaca para las clases I, II y III oscila entre 0,7 y 11 % y en 22 % para la clase IV. Las posibilidades como causa de muerte cardíaca para las clases I, II y III oscilan entre 0,2 y 2 % y para la clase IV alcanza 56 %.<sup>10</sup>

Para analizar los factores de riesgo que pueden afectar de forma adversa a los pacientes a los que se les efectuó este tratamiento y la influencia relativa que sobre los índices de morbilidad y mortalidad quirúrgica puedan tener, se empleó la clasificación de Hollier. Para esto se utilizaron los niveles de riesgo, desde el nivel I sin aumento del riesgo, para el nivel II una mortalidad del 1 al 3 % y para el nivel III un incremento del 1 al 7 % en el índice de mortalidad.<sup>6</sup>

La ecuación de Cooperman<sup>12</sup> se emplea para analizar el riesgo cardiovascular

en la cirugía vascular. Consiste en el análisis multifactorial de los siguientes factores de riesgo: angina de pecho, fallo cardíaco crónico, arritmia, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y alteraciones del ECG. Para ello se emplea la siguiente ecuación:

$$P \text{ comp} = \text{Antilog } e (C_1 \times 1 + C_2 \times 2 \dots -3,81).$$

Esta fórmula define la probabilidad de complicaciones cardiovasculares para un paciente con determinados factores de riesgo y cuyos resultados se ofrecen en tanto por cientos. Los enfermos con bajo riesgo se definieron como aquéllos con una probabilidad de complicación cardiovascular del 2 % y con ausencia de factores de riesgo. El grupo de pacientes con alto riesgo se definió como aquéllos con una probabilidad predictiva de complicación cardiovascular mayor o igual al 20 %. Para realizar los cálculos pertinentes se confeccionó un programa en Pascal.

Para mejor comprensión se agruparon en 3 grupos los resultados de los 5 métodos evaluativos. El grupo I se conformó por la clase I y II de Goldman estándar y modificado, nivel I de Hollier, 2 marcadores de coronariopatía y menos del 10 % de la Ecuación de Cooperman. El grupo 2 comprendió la clase III de Goldman, nivel II de Hollier, 3 marcadores y la Ecuación entre el 10 y el 30 %. El grupo 3 consistió en la Clase IV de Goldman, nivel III de Hollier, 4 marcadores y una Ecuación de Cooperman mayor del 30 % de posibilidades de muerte cardíaca.

Todos los elementos y variables se sometieron a una base de datos confeccionada en Foxpro y analizaron por el método de Kaplan-Meier para la obtención de las curvas de supervivencia.

Muchos estudios han descrito sofisticadas investigaciones para la evalua-

ción preoperatoria de los factores de riesgo quirúrgicos y la predicción de la supervivencia operatoria. Estas investigaciones incluyen: pruebas de ejercicios, coronariografía, fracción de eyección ventricular izquierda y gammagrafía con dipiridamol-talio para la detección de áreas potencialmente con isquemia miocárdica.<sup>13</sup>

El seguimiento de los pacientes se lleva a cabo en las consultas externas, en las cuales se les realiza examen físico, vascular y hemodinámico. Este seguimiento se hace cada 15 días durante 2 meses, luego mensual durante 6 meses y por último cada 6 meses mientras viva. En caso de no asistir a las consultas se les cita por teléfono, telegramas o cartas.

A continuación se resumen las características del paciente con *alto riesgo*.<sup>4</sup>

Pacientes con alto riesgo:

- Edad:
  - Más de 85 años.
- Cardíaco:
  - Angina clase III-IV.
  - Fracción de eyección menor del 30 %.
  - Insuficiencia cardíaca menor de 30 días.
  - Infarto del miocardio menor de 6 meses.
  - Ectopia ventricular compleja.
  - Aneurisma ventricular izquierdo.
  - Enfermedad valvular severa.
  - Insuficiencia cardíaca recurrente o angina después de cirugía coronaria.
  - Enfermedad coronaria severa mediante coronariografía.
- Renal:
  - Creatinina mayor de 265  $\mu\text{mol/L}$ .
- Pulmonar:
  - Oxigenoterapia en casa.
  - $\text{PO}_2$  menor de 50 mmHg.
  - Volumen expiratorio forzado máximo menor de 1 L.
- Hepático:
  - Cirrosis con ascitis
- Abdominal:
  - Fibrosis retroperitoneal difusa.

## RESULTADOS

De los 100 pacientes con aneurisma de la aorta abdominal, el 59 % presentaba enfermedad cardíaca. El 37,7 % tenía más de 70 años; el promedio de edad entre los pacientes con cardiopatía isquémica fue de  $67 \pm 8,5$  años, con un rango de 36 a 81 y entre los que no mostraban cardiopatía isquémica el promedio era de  $63 \pm 10,2$  años, con un rango de 29 a 81. El 2,8 % lo constituían diabéticos y el 16 % eran mujeres. El hábito de fumar se detectó en el 81,1 %, la insuficiencia renal crónica se hallaba presente en el 30,2 %, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en el 41,5 %, la hipertensión arterial en el 55,7 % y asociada con la cardiopatía isquémica en el 28,3 %. Entre los pacientes con cardiopatía isquémica se observó que el 43 % había tenido un infarto del miocardio o se le detectó una onda Q en el ECG o ambas a la vez. Presentaban insuficiencia cardíaca congestiva el 6 %, antecedentes de anginas el 31 % y arritmia ventricular el 11 %.

El grupo 1 estuvo ocupado por el 17,5 % de los pacientes con cardiopatía isquémica, el grupo 2 por el 77,2 % y el grupo 3 por el 5,3 %.

Las complicaciones cardíacas posoperatorias en los 59 pacientes con cardiopatía isquémica detectadas fueron el infarto del miocardio en 4 pacientes, y los 4 fallecieron, por lo que se elevó la mortalidad precoz y de causa cardíaca al 4 %. Las complicaciones generales ocurridas fueron el embolismo pulmonar en 4 pacientes, todos fallecieron y 3 con insuficiencia renal aguda por necrosis tubular aguda y fallecieron 2 de ellos. Las complicaciones vasculares fueron el ateroembolismo distal en 6 enfermos, 2 amputados, 3 resueltos con tratamiento médico y 1 con trombectomía. La trombo-

sis de rama protésica del injerto se observó en 2 pacientes, a uno se le realizó una derivación aortobifemoral y al otro por vía extraanatómica un fémoro-femoral. De los 3 pacientes con aneurismas anastomóticos, uno es sometido a tratamiento médico, otro a reimplante y un tercero con reimplante infectado que necesitó de una derivación protésica extraanatómica áxilo-femoral, que permanece permeable en la actualidad.

Para *Hollier*,<sup>6</sup> la supervivencia posaneurismectomía al año, 2 años, 5 años y 10 años fue de 91, 85, 68 y 41 % respectivamente; del 95, 90 y 74 % para *Reigel*<sup>8</sup> y para *Johansson*<sup>15</sup> 90, 85 y 65 %. El resultado de nuestra investigación destacó cifras del 82, 80, 72 y 35 % respectivamente.

## DISCUSIÓN

La experiencia en países desarrollados consiste en combinar la detección de los marcadores clínicos de la coronariopatía, con la aplicación selectiva de las pruebas no invasivas, y todo ello persigue un solo objetivo, justificar la coronariografía. Y por supuesto que entre todos los métodos de análisis, sistemas de pruebas y programas computadorizados elaborados al efecto se halla el índice de riesgo cardíaco de Goldman. Este método elaborado y publicado en el año 1977 añadió una forma más de conocer el pronóstico del individuo con una cardiopatía isquémica, y al cual había que resolver el problema de salud dado por un aneurisma de la aorta abdominal. Los investigadores encargados de esta tarea evaluaron más de 1 000 pacientes consecutivos a los que se les realizó cirugía no cardíaca y mayores de 40 años. De los 1 000 casos sólo a 160 se les intervino quirúrgicamente por cirugía vascular en el Hospital General de Massachusetts.

A pesar de que el riesgo multifactorial de Goldman es menos preciso para estimar el riesgo cardíaco, en la actualidad goza de prestigio y se continúa realizando en muchos servicios quirúrgicos sobre la base de la mayoría de los modelos homogéneos de pacientes con alto riesgo y con enfermedad vascular periférica. En 1983, *Jefferey* y otros<sup>16</sup> realizaron un estudio de seguimiento a 100 pacientes operados de aneurisma aórtico abdominal y aplicaron el índice de riesgo cardíaco de Goldman. En esta serie detectaron el 11 % de complicaciones cardíacas; aunque hubo un agrupamiento de los fenómenos en pacientes estimados de alto riesgo, según la clasificación de Goldman, y un sustancial número de fenómenos en pacientes de bajo riesgo.

Aunque el tanto por ciento de complicaciones cardíacas en nuestra serie fue mayor, no detectamos afección cardíaca en los casos de bajo riesgo ni sus causas de muerte fueron de origen cardíaco. Nos acercamos mucho a lo planteado por todos los modelos de análisis del riesgo cardíaco. Y las causas de mortalidad cardíaca dentro de los pacientes con EC se mantienen dentro de las cifras reportadas.

En cuanto a las complicaciones generales se informa el 11 % (11/99), para una distribución por clases de la siguiente forma, clase I el 1,6 % (21/1317), clase II el 5 % (44/889), clase III el 16 % (41/257) y clase IV el 56 % (25/45). Para *Goldman*<sup>17</sup> se presentan las complicaciones en el 6 % en general, y distribuidas por clases de la siguiente manera, clase I el 1 % (5/537), clase II el 7 % (21/316), clase III el 14 % (18/130) y clase IV el 78 % (14/18).

*Cambria*<sup>13</sup> publica en 1992 un artículo en el cual da a conocer la importancia mediante la introducción en el mercado del dipiridamol-talio para estudios cardíacos. De manera que detecta el 4 % de alto ries-

go comparado con el 11 % de acuerdo con *Goldman*. Esta diferencia demuestra que el método de Goldman aislado tiene una sensibilidad insuficiente para predecir los eventos cardíacos, incluso cuando se aplicó a un grupo de pacientes de alto riesgo. Estos resultados de *Goldman* se manifiestan en una era donde el promedio de fenómenos cardíacos era sustancialmente mayor.

La permeabilidad de las derivaciones aórticas se mantiene por encima del 95 % incluso a los 13 años, por lo que pensamos se trate de una baja incidencia de enfermedad arterial oclusiva en estos casos. No obstante, se detecta una morbilidad del 13 % entre complicaciones generales y vasculares. *Cina*<sup>17</sup> plantea que la permeabilidad de sus casos se mantuvo en el 69 % a los 5 años, debido a que realizaron la anastomosis distal con la arteria femoral profunda con un buen flujo de salida.

De forma sorprendente la cirugía electiva en la casuística de *Cohen*<sup>18</sup> ha demostrado una alta mortalidad, de alrededor del 47 %, cuando se encuentra asociada con las complicaciones mayores. Para este autor la enfermedad arterial oclusiva infrainguinal y los antecedentes de sangramiento son los factores de riesgo que pudieron prevenirse y tratarse. Concluye que estas complicaciones de presentarse pueden ser fatales.

La supervivencia de nuestros casos es del 82 % en el primer año, a causa del alto número de fallecidos de causa cardíaca; no obstante, al cabo de 13 años se mantiene por encima de la norma general de otros autores.

En la actualidad se realizan varios sofisticados métodos de evaluación de la función cardíaca, entre ellos tenemos el estudio cardíaco transesofágico,<sup>19</sup> la ecocardiografía con dipiridamol,<sup>20</sup> la cual ha demostrado tener un buen valor

predictivo negativo y más económica<sup>21</sup> y hasta métodos de análisis por estratificación.<sup>22</sup> La coronariografía se mantiene indicada y reservada para aquellos casos en que se detecta que el estimado de mortalidad para la cirugía vascular es más alto que los promedios.<sup>23</sup>

Hacemos firme nuestra hipótesis de la necesidad de mantener un régimen de estudio y análisis de los factores de riesgo, en los pacientes en los cuales se va a realizar cirugía reparadora por un AAA. De ser posible se deben efectuar los 4 estudios, con exclusión del de Goldman estándar y realizar el Goldman modificado.

La actuación sobre las coronarias ya sea mediante derivación con vena safena o angioplastia transluminal percutánea no mejora el proceder vascular propuesto, debido quizás al avance en las técnicas anestésicas y el monitoreo intra y posoperatorio, los que han logrado disminuir al mínimo la morbilidad y la mortalidad por cirugía vascular electiva.<sup>24</sup>

Al analizar el beneficio potencial de una valoración agresiva sistemática y de revascularización miocárdica, se observa una reducción de la morbilidad y de la mortalidad en las intervenciones sobre la aorta abdominal y sobre todo en los casos de AAA. De manera que la información obtenida durante la evaluación cardíaca preoperatoria, puede resultar útil en la toma

de decisiones quirúrgicas y en el tratamiento perioperatorio.

De ahí que se proponga un algoritmo simple y modificado de valoración cardiológica, adaptado a nuestro medio, que sea capaz de ayudar en la solución de este problema.

En conclusión:

1. Los métodos de análisis cardiológico son efectivos ante un paciente con un aneurisma de la aorta abdominal infrarrenal, al cual se le va a realizar cirugía electiva reparadora a causa de la alta incidencia de cardiopatía isquémica en este tipo de paciente.
2. Recomendamos la utilización de los métodos de análisis cardiológicos conocidos como: índice multifactorial de Goldman modificado, indicadores coronarios de Eagle, los niveles de riesgo de Hollier y la ecuación de Cooperman.
3. La coronariografía continúa en el primer lugar en cuanto al diagnóstico topográfico, para la valoración quirúrgica de la coronariopatía antes de la reparación del aneurisma aorticoabdominal.
4. Proponemos un algoritmo para valorar la función cardíaca de acuerdo con el cuadro clínico, las pruebas diagnósticas empleadas y la conducta terapéutica en cada caso.

## SUMMARY

A cardiological analysis of 100 patients who underwent elective surgery due to infrarenal abdominal aortic aneurysm was made. 5 methods were used to this end: the original and modified Goldman's cardiac risk index, Eagle's coronary markers, the indications by levels recommended by Hollier and Cooperman's equation. Ischaemic heart disease was detected in 59 % of the patients. 43 % of them had history of myocardial infarction, 33 % of stable angina under drug treatment, 6 % of congestive heart failure with digitalis treatment and 11 % had a nonsinusual rate detected in the EKG. Among those suffering from ischemic heart disease there was a long term survival of 80 % at the 1st and 2<sup>nd</sup> year, 72 % at the 5<sup>th</sup> year, and 35 % at the 10<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> year. A simple and modified algorithm of cardiological assessment was proposed for patients with abdominal aortic aneurysm.

*Subject headings:* AORTIC ANEURYSM, ABDOMINAL/surgery; RISK FACTORS; MYOCARDIAL ISCHEMIA/mortality.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yeager RA, Weigel RM. Application of clinically valid cardiac risk factors to aortic aneurysm surgery. *Arc Surg* 1986;121:278-81.
2. Hertzner NR. Routine coronary angiography prior to elective aortic reconstruction. *Arch Surg* 1979;144:1336-40.
3. Bunt TJ. Protocolo para la valoración del riesgo cardíaco en la disminución del infarto del miocardio perioperatorio en cirugía vascular. *J Vasc Surg* 1992;15:626-34.
4. Goldman L. Multifactorial index of cardiac risk in non-cardiac surgery. Ten year status report. *J Cardiothorac Anesth* 1987;1:237.
5. Cambria RP, Beagle K. Cardiac screening before AAA. Surgery: a reassessment. *Semin Vasc Surg* 1995;8(2):93-102.
6. Hollier LH. Conventional repair of abdominal aortic aneurysm in the high risk patient: A plea for abandonment of non resective treatment. *J Vasc Surg* 1986;3:712-7.
7. Goldman L, Caldera DL. Risk of general anesthesia and elective surgery in the hypertensive patients. *Anesthesiology* 1977; 50:285.
8. Reigel MM, Hollier LH. Late survival in abdominal aortic aneurysm patients: the role selective myocardial revascularization on the basis of clinical symptoms. *J Vasc Surg* 1987; 5:222-7.
9. Eagle KA, Coley CC, Newel JB. Combining clinical and thallium data optimizes preoperative assessment of cardiac risk before major vascular surgery. *Ann Intern Med* 1989; 110:859-66.
10. Goldman L. Multifactorial index of risk in non-cardiac surgical patients. *N Engl J Med* 1977; 297:846-51.
11. Detsky AS. Predicting cardiac complications in patients undergoing noncardiac surgery. *J Gen Intern Med* 1986; 1:211-9.
12. Cooperman M, Pflug B, Martin EW, Evans EW. Cardiovascular risk factors in patients with peripheral vascular disease. *Surgery* 1978; 84(4):505-9.
13. Cambria R, Brewster D, Abbott W. The impact of selective use of dipyridamole thallium scans and surgical fraction on the current morbidity of aortic surgery. *J Vasc Surg* 1992; 15:43.
14. Rutherford RB. *Vascular surgery*. Philadelphia: Saunders; 1995; vol 2:1038.
15. Johansson G, Nydahl S, Olofsson P, Swedenborg J. Survival in patients with abdominal aortic aneurysm: comparison between operative and nonoperative management. *Eur J Vasc Surg* 1990; 4:497-502.
16. Jefferey CC, Kunsman S, Cullen DJ, Brewster DC. A prospective evaluation of cardiac risk index. *Anesthesiology* 1983; 58:462.
17. Cina C, Ameli FM, Kalman P, Provan L. Indicaciones y papel del bypass axilo-femoral en los pacientes con alto riesgo. *An Cir Vasc* 1988; 2(30):237-41.
18. Cohen JR, Franklin H. Complicaciones mayores en la cirugía de los aneurismas aórticos abdominales. *J Vasc Surg* 1992; 16(2):300-1.
19. Roman UM, Dei Poli M, Spinelli A, Catanzaro MT, Rusconi MG, Zorzoli C. Evaluation of cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. Usefulness and limitations of transesophageal atrial pacing. *Cardiologia* 1994; 39(10):713-9.
20. Mocini D, Uguccioni M, Galli C, Bianchi C, Bartoli S, Puce E, et al. Dipyridamole echocardiography and 99m Tc-MIBI spect dipyridamole scintigraphy for cardiac evaluation prior to peripheral vascular surgery. *Minerva Cardioangiolog* 1995; 43(5):185-90.
21. Ouriel K, Green RM, DeWeese JA, Varon ME. Outpatient echocardiography as a predictor of perioperative cardiac morbidity after peripheral vascular surgical procedures. *J Vasc Surg* 1995; 22(6):671-7.
22. Urbinati S, Di Pasquale B, Pinelli G. The stratification of coronary risk in patients candidates for a vascular surgical intervention. *G Ital Cardiol* 1995; 25(4):473-87.
23. Mason JJ, Owens DK, Harris RA, Cooke JP, Hlatky MA. The role of coronary angiography and coronary revascularization before non-cardiac vascular surgery. *JAMA* 1995; 273(24):1919-25.
24. Krupski WC, Bensard DD. Preoperative cardiac risk management. *Surg Clin North Am* 1995; 75(4):647-63.

Recibido: 15 de enero de 1999. Aprobado: 1ro. de marzo de 1999.

Dr. *Orestes Díaz Hernández*. Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Servicio de Angiología y Cirugía Vascular, San Lázaro No. 701, municipio Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba.