

## **Resultados de la revascularización coronaria en el cardiocentro del Hospital «Hermanos Ameijeiras», en un período de 20 años**

### **Results of coronary revascularization in the Cardiac Center of the "Hermanos Ameijeiras" Clinical Surgical Hospital over 20 years**

**Manuel Nafeh Abi-Rezk,<sup>I</sup> Raiza Hernández Núñez,<sup>II</sup> Natanael Carballo Hidalgo,<sup>III</sup> Alejandro Villar Inclan,<sup>IV</sup> Luis Guevara González,<sup>V</sup> Nicolás Chaos González,<sup>VI</sup> Rigoberto Chil Díaz,<sup>VII</sup> Katina Rodríguez Rey<sup>VIII</sup>**

<sup>I</sup> Especialista de I y II Grado en Cirugía Cardiovascular. Profesor Auxiliar. Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> Especialista de I Grado en Cirugía Cardiovascular. Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

<sup>III</sup> Residente de Cirugía Cardiovascular. Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

<sup>IV</sup> Especialista de I y II Grado en Cirugía Cardiovascular. Profesor Auxiliar. Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

<sup>V</sup> Especialista de I y II Grado en Cirugía Cardiovascular. Profesor Auxiliar. Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

<sup>VI</sup> Especialista de I Grado en Cirugía Cardiovascular. Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

<sup>VII</sup> Especialista de I Grado en Cirugía Cardiovascular. Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

<sup>VIII</sup> Licenciada Biología. Perfusionista y Profesora Asistente de Cirugía Cardiovascular. Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras». La Habana, Cuba.

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN.** En el cardiocentro del Hospital «Hermanos Ameijeiras», la cirugía cardiovascular se practica hace más de 20 años, a lo largo de los cuales se fueron introduciendo y desarrollando diversas técnicas de revascularización miocárdica. El objetivo de esta investigación fue describir los resultados de la cirugía de revascularización coronaria en ese período.

**MÉTODOS.** Se realizó una investigación descriptiva, longitudinal, retrospectiva, con cortes transversales quinquenales, comparando cada quinquenio con el siguiente. Del total de 763 pacientes sometidos a revascularización coronaria en el período comprendido entre enero de 1985 y diciembre del 2004, se excluyeron 17 por presentar historias clínicas extraviadas o con datos incompletos y 15 pacientes operados sin circulación extracorpórea, por lo que el universo de estudio quedó conformado por 731 pacientes, operados todos con circulación extracorpórea.

**RESULTADOS.** Predominaron los pacientes con edades entre 51 y 60 años de edad y del sexo masculino; con el tabaquismo y la hipertensión arterial como factores de riesgo más frecuentes. Los estados clínicos predominantes fueron la angina estable crónica y la angina inestable. Predominó la revascularización con tres puentes con tendencia al ascenso, así como el uso de la vena safena, pero con una evolución ascendente en el empleo de la arteria mamaria interna y disminución en la implantación de la vena safena como único conducto. El tiempo de circulación extracorpórea y de paro anóxico mostró una tendencia a la disminución. Las complicaciones más frecuentes fueron las sepsis urinaria y respiratoria. Disminuyeron las muertes por causas cardíacas, entre las cuales el fallo multiorgánico y el bajo gasto cardíaco fueron las principales. Disminuyó el bajo gasto transoperatorio pero hubo tendencia al aumento en el posoperatorio y del fallo multiorgánico.

**CONCLUSIONES.** El uso de revascularización coronaria tuvo una tendencia ascendente en estos 20 años, sobre todo en pacientes de la tercera edad y del sexo masculino, en los que el tabaquismo y la hipertensión arterial fueron los factores de riesgo mayormente asociados. Predominó la revascularización con tres puentes y el uso de la safena, pero con tendencia al uso ascendente de la arteria mamaria interna. La mortalidad tuvo un comportamiento decreciente.

**Palabras clave:** Cirugía de revascularización miocárdica, circulación extracorpórea.

---

## ABSTRACT

**INTRODUCTION.** In Cardiac Center of the "Hermanos Ameijeiras" Clinical Surgical Hospital cardiovascular surgery is done from more twenty years ago introducing and developing different techniques of myocardial revascularization. The objective of present research was to describe the results of coronary revascularization over that period.

**METHODS.** A retrospective, longitudinal and descriptive research with five-year cross-sectional cuts was conducted comparing each five-year period with the following one. From the total of 763 patients underwent coronary revascularization from January, 1985 to December, 2004, 17 patients were excluded due to missing medical records or with incomplete data and 15 patients operated on without extracorporeal circulation, thus, the universe included 731 patients operated on with this technique.

**RESULTS.** There was predominance the patients aged between 51 and 60 years and male sex where smoking and high blood pressure were the more frequent risk

---

factors. The predominant clinical stages were the chronic stable angina and the unstable angina as well as revascularization with three bridges and a trend to rise, as well as the saphenous vein use but with an ascending evolution as the only duct. The time of extracorporeal circulation and anoxic arrest showed a trend to decrease. The more frequent complications were the urinary and respiratory sepsis. There was a decrease of deaths from cardiac causes among which the multiorgan failure and the low cardiac output were the major ones. The low transoperative output decreased but there was a trend to increase during the postoperative one and of the multiorgan failure.

**CONCLUSIONS.** The use of coronary revascularization showed a ascending trend over these 20 years mainly in third age patients and of the male sex where the smoking and the high blood pressure were the more associated risk factors. There was predominance of three bridges revascularization and use of saphenous vein but with an increasing use of internal mammary artery. Mortality was a decreasing behavior.

**Key words:** Myocardial revascularization surgery, extracorporeal circulation.

---

## INTRODUCCIÓN

La cirugía cardíaca se inicia recién en la segunda mitad del siglo XX; antes solo se habían reportado casos aislados de sutura de heridas del corazón y dos intentos de valvuloplastia mitral.<sup>1,2</sup> En 1948 se publican los resultados del tratamiento de la estenosis mitral, lo que motiva un gran interés por desarrollar técnicas quirúrgicas que permitan abordar las afecciones más comunes del corazón, especialmente las malformaciones congénitas y las valvulopatías adquiridas.<sup>3</sup>

En 1968, en forma casi simultánea, Favaloro y Johnson publicaron los primeros resultados con la técnica de derivación (*bypass*) o puente aortocoronario con vena safena.<sup>4,5</sup> Pero con el tiempo se demostró que el puente de vena safena aceleraba la progresión en la íntima de la hiperplasia y de la aterosclerosis,<sup>6,7</sup> y resultaron más débiles que los arteriales que podían durar de 10 a 12 años. Además, los conductos venosos tenían una vida media más corta, por degeneración en más corto plazo.<sup>8,9</sup>

*Greene* en 1970 reintroduce la técnica de anastomosis de la arteria mamaria interna a la arteria descendente anterior<sup>1</sup> y no fue hasta 1973 que la Cleveland Clinic demostró la importancia de que la arteria mamaria interna se usara para la arteria coronaria descendente anterior, y los puentes de safena para revascularizar los restantes vasos, por su mayor durabilidad y permeabilidad en el tiempo.<sup>10-14</sup>

La circulación extracorpórea (CEC) se asocia a numerosas complicaciones en órganos y sistemas, por lo cual, con el objetivo de disminuir la morbilidad y mortalidad en la cirugía de revascularización coronaria miocárdica, se comenzó a utilizar de forma convencional la cirugía revascularizadora sin CEC<sup>15-19</sup> y las ventajas de este procedimiento han sido demostradas en numerosas investigaciones, como en *Buffalo* (1990),<sup>20</sup> *Benetti* (1991)<sup>21</sup> y más recientemente, con grandes ventajas en pacientes con alto riesgo de morbilidad y mortalidad, en los trabajos de *Moshkvitz* (1995).<sup>22</sup> Un poco después ya se había propuesto como

---

una técnica alternativa durante un infarto agudo del miocardio, según muestran las investigaciones realizadas por *Locker y Mohr* en 1999.<sup>23-25</sup>

El cardiocentro del Hospital «Hermanos Ameijeiras» inició la cirugía cardiovascular desde su fundación en 1984 (hace más de 20 años), y a lo largo de estos años se fueron introduciendo y desarrollando cada una de las técnicas mencionadas anteriormente, desde la revascularización coronaria con puentes de safena hasta la cirugía coronaria sin CEC. Por esta razón, en nuestra investigación nos proponemos hacer un análisis de estos 20 años de trabajo intenso en la cirugía de revascularización coronaria y el propósito fundamental se centra en evaluar cómo han ido progresando los resultados en cada quinquenio, haciendo énfasis en las variables del transoperatorio y posoperatorio inmediato, que podrían incidir en los indicadores de morbilidad y mortalidad, así como en otros elementos que han incidido en la selección de los pacientes que se operan.

Es nuestro propósito, además, analizar los logros y resultados de la cirugía coronaria en estos 2 decenios y con ello brindar un pequeño aporte al conocimiento general del problema, que contribuirá a una asistencia médica de mayor calidad.

## **MÉTODOS**

Con el propósito de analizar los resultados de la revascularización coronaria en 20 años se realizó una investigación descriptiva, longitudinal, retrospectiva, con cortes transversales quinquenales, para comparar cada quinquenio con el siguiente. De un total de 763 pacientes sometidos a revascularización coronaria en el período comprendido entre enero de 1985 y diciembre del 2004, operados en el cardiocentro del Hospital «Hermanos Ameijeiras», se excluyeron 17 por historias clínicas extraviadas o con datos incompletos y 15 pacientes operados sin circulación extracorpórea, de modo que el universo de estudio quedó conformado por 731 pacientes, operados todos con circulación extracorpórea.

### **Análisis de los resultados**

Se realizó una caracterización de la muestra mediante métodos gráficos, sobre la base de una serie de variables cuya disparidad se consideró podría influir en los resultados de las técnicas en evaluación. Estas fueron: edad, sexo, factores de riesgo, condiciones clínicas, número de conductos empleados y tipo de puente.

Para evaluar los resultados de las técnicas empleadas en la revascularización miocárdica se realizó un análisis descriptivo de las variables relacionadas con la respuesta al tratamiento:

- Elementos del transoperatorio.
- Complicaciones.
- Mortalidad.

### **Procesamiento y análisis estadístico**

Con la información recogida se creó una base de datos, a partir de la cual se obtuvieron las distribuciones de frecuencias (simples y cruzadas). En las tablas de frecuencias cruzadas con categorías de clases excluyentes se aplicó la prueba de ji al cuadrado de homogeneidad, y cuando las categorías no fueron excluyentes se

aplicó la prueba *t* de Student para diferencia de proporciones o porcentajes. Todo el procesamiento se realizó con el utilitario estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versión 10.0.

Los resultados se presentaron en forma tabular y gráfica, teniendo en cuenta el procesamiento estadístico siguiente:

p: Significación calculada para ( $\alpha$ ):

\*: Significativa estadísticamente para  $\alpha = 0,05$ .

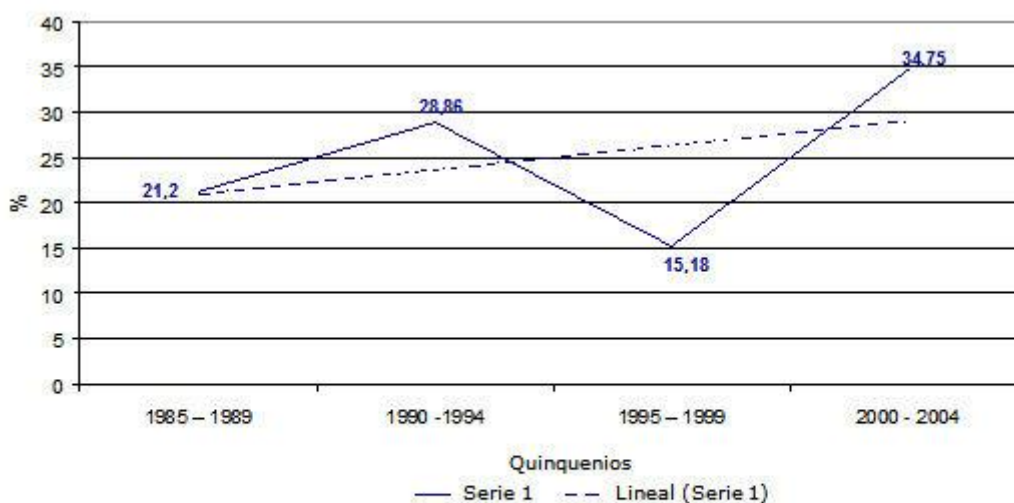
\*\* : Significativa estadísticamente para  $\alpha = 0,01$ .

\*\*\*: Significativa estadísticamente para  $\alpha = 0,001$ .

ns: no significativa estadísticamente.

## RESULTADOS

En la figura 1 se muestra la distribución de los pacientes agrupados por quinquenios. Se observa un ascenso de las cifras de pacientes intervenidos en el quinquenio 1990-1994 con respecto al quinquenio 1985-1989, con cifras del 28,86 % y 21,1 % respectivamente, para luego decrecer en el siguiente período que abarcó de 1995 a 1999 y una cifra mucho mayor en el último quinquenio, con 34,75 %. Al analizar la tendencia (línea de puntos) se aprecia un incremento de los casos operados en los 20 años analizados.



**Figura 1.** Pacientes operados de revascularización coronaria el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital «Hermanos Ameijeiras» (1985-2004).

Predominaron los pacientes entre los 51 y 60 años de edad (299 pacientes; 40,9 %), y le siguieron en orden decreciente los grupos siguientes: 41-50 (197 pacientes; 26,95 %); 61-70 (124 pacientes; 16,96 %); menos de 41 (66 pacientes; 9,03 %) y mayores de 70 años (45 pacientes; 6,16 %). La distribución por sexo permitió apreciar un predominio del sexo masculino (438 pacientes), con el 59,92 %.

Los factores de riesgos preoperatorios encontrados en los pacientes revascularizados fueron principalmente el tabaquismo (437 pacientes; 59,78 %) y la hipertensión arterial (376 pacientes; 51,44 %), y le siguieron en orden decreciente: hiperlipidemia (355 pacientes; 48,56 %); infarto agudo de miocardio previo (198 pacientes; 27,09 %); obesidad (185 pacientes; 25,31 %); diabetes mellitus (173 pacientes; 23,67 %) y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (126 pacientes; 17,24 %).

Las condiciones clínicas del preoperatorio en los pacientes estudiados se comportaron como sigue: angina estable crónica (292 pacientes; 39,95 %); angina inestable (281 pacientes; 38,40 %); cardiopatía isquémica más valvulopatía asociada (87 pacientes; 11,90 %); cardiopatía isquémica más aneurisma del ventrículo izquierdo (31 pacientes; 4,24 %); pacientes asintomáticos (27 pacientes; 3,69 %) y cirugía coronaria previa (13 pacientes; 1,78 %).

El promedio de conductos utilizados por paciente en esta casuística fue del 2,72 %. En el 39,67 % de los pacientes (290) se utilizaron 3 conductos y dos en el 24,9 % (182 pacientes). Se utilizó un conducto en 109 pacientes (14,91 %), cuatro en 108 pacientes (14,77 %), cinco en 37 pacientes (5,06 %) y 6 en solo 5 pacientes (0,68 %).

En la tabla 1 se observa el número de conductos empleados en los pacientes revascularizados, distribuidos por quinquenios. En ella se aprecia un incremento desde un 31,4 % en el período de 1985 a 1989 a un 41 % en el quinquenio siguiente (1990-1994) en el empleo de tres conductos, con un descenso marcado hasta el 31,2 % en el período de 1995 a 1999 para aumentar al 47,5 % en el último período analizado. Ello muestra una tendencia creciente de la revascularización de tres conductos en los 20 años analizados. El empleo de 6 conductos era nulo en los primeros 10 años, pero ha comenzado una ligera tendencia creciente a partir de 1995, de un 0,8 % al 1,6 % en el último quinquenio.

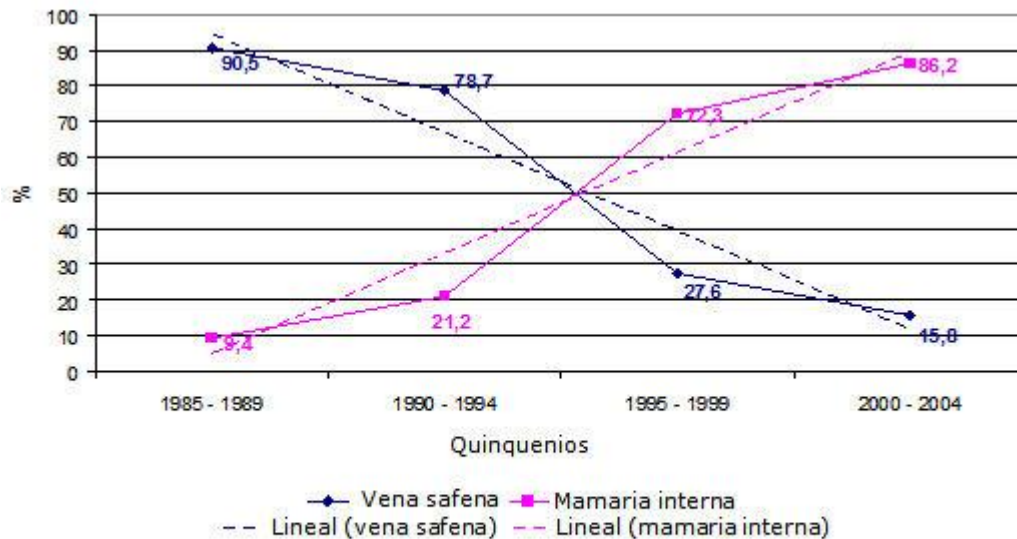
**Tabla 1.** Pacientes operados de revascularización coronaria según número de conductos realizados

Número de conductos	1985 - 1989		1990 - 1994		1995 - 1999		2000 - 2004	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	24	15	37	17,4	26	23,2	22	8,8
2	49	30,8	58	27,3	28	25	47	18,9
3	50	31,4	87	41	35	31,2	118	47,5
4	31	19,4	25	11,7	10	8,9	42	16,9
5	5	3,1	5	2,3	12	10,7	15	6
6	0	0,00	0	0,00	1	0,8	4	1,6
Total	159	100	212	100	112	100	248	100

Al analizar el tipo de puente utilizado, se aprecia que en el 51,44 % de los pacientes (376) se empleó la vena safena y en el 48,56 % (355 pacientes) la arteria mamaria interna. Existe una tendencia a un descenso en el uso de la safena como único conducto y un ascenso en el empleo de la arteria mamaria interna.

En la figura 2 se representan los pacientes operados según el tipo de puente empleado por períodos. En ella se puede observar un ligero incremento del 78,7 % en el quinquenio 1985-1989 al 90,5 % en el quinquenio 1990-1994 en el uso de la

vena safena como puente, para después disminuir hasta llegar a un 27,6 %. Ocurrió lo contrario con el uso de la mamaria interna, con un ascenso desde el 9,4 % en el quinquenio 1985-1989 hasta llegar a un 86,2 % en el período del 2000-2004, como muestran además las líneas de tendencia.



**Figura 2.** Pacientes operados de revascularización coronaria, según tipo de puente.

El promedio de tiempo de isquemia y de circulación extracorpórea fue de 88 min (IC 13-184) y 104 min (IC 34-197), respectivamente. Pero el estudio de este equipo abarca sólo un quinquenio. Si se analiza por quinquenio se puede observar la disminución de ambas variables con ligeras fluctuaciones (tabla 2).

**Tabla 2.** Tiempo promedio de isquemia y circulación extracorpórea, según quinquenios

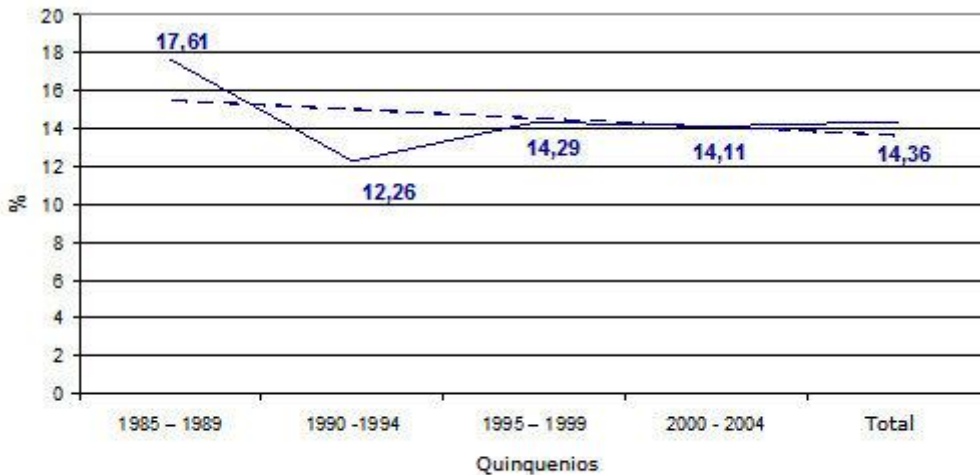
Quinquenio	Tiempo de isquemia		Tiempo de circulación extracorpórea	
	Media	IC	Media	IC
1985-1989	95	23-184	112	54-197
1990-1994	99	19-181	107	38-191
1995-1999	81	21-174	108	43-185
2000-2004	69	13-177	97	34-183

Las complicaciones en los pacientes intervenidos se comportaron como se muestra a continuación:

- Sepsis urinaria (176 pacientes; 24,08 %).
- Sepsis respiratoria (166 pacientes; 22,71 %).
- Sepsis torrente sanguíneo (135 pacientes; 18,47 %).
- Bajo gasto posoperatorio (134 pacientes; 18,33 %).
- Infarto perioperatorio (110 pacientes; 15,05 %).
- Bajo gasto transoperatorio (101 pacientes; 13,82 %).
- Hemorragia posoperatoria (94 pacientes; 12,86 %).

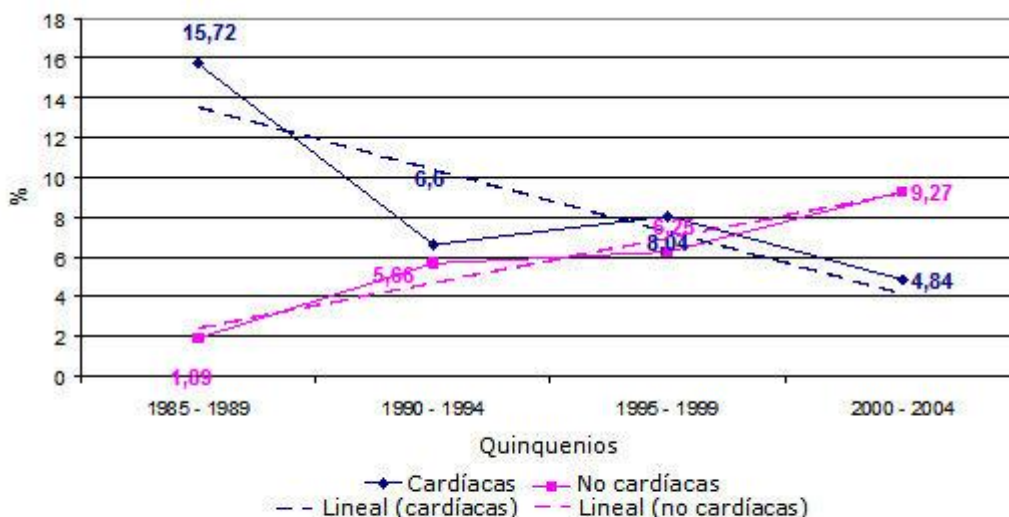
- Arritmias graves (90 pacientes; 12,31 %).
- Insuficiencia renal aguda (55 pacientes; 7,52 %).
- Accidentes neurológicos (32 pacientes; 4,38 %).
- Mediastinitis (28 pacientes; 3,83 %).
- Accidentes quirúrgicos (17 pacientes; 2,33 %).

La mortalidad (figura 3) tuvo un valor total del 14,36 % y con una tendencia descendente desde el quinquenio 1985-1989 al quinquenio 2000-2004 con valores del 17,61 % y 14,11 % respectivamente. Se observa que el quinquenio 1990-1994 fue el período de menor mortalidad, con un 12,26 %. En la mortalidad según causas cardíacas y no cardíacas por períodos (figura 4) se registró una disminución de las causas cardíacas de un 15,72 % en el quinquenio 1985-1989 hasta un 6,60 % en el quinquenio 1990-1994 con un ligero ascenso al 8,04 % en el período de 1995 a 1999 para descender hasta el 4,84 % del 2000 al 2004, pero con una tendencia general al descenso. Para las causas no cardíacas se observan fluctuaciones en los valores que van del 1,89 % en el período del 1985 al 1989, para ascender en el siguiente período al 5,66 % y descender posteriormente al 6,25 % y con un ascenso en el último período al 9,27 %, aunque al analizar la línea de tendencia esta fue decreciente.



**Figura 3.** Mortalidad en pacientes operados de revascularización coronaria.





**Figura 4.** Mortalidad en pacientes operados de revascularización coronaria según causas cardíacas y no cardíacas, por períodos.

En la tabla 3 se representan las causas de mortalidad general en los pacientes operados con predominio del fallo multiorgánico, el bajo gasto transoperatorio y posoperatorio con 7,62 %, 3,28 % y 3,15 % respectivamente. En la tabla 4 se correlaciona la utilización del balón de contrapulsación aórtica con las causas de muerte cardíacas, que de alguna forma requerían el uso de este apoyo circulatorio, el cual fue utilizado solo en el 36,9 % de los pacientes necesitados.

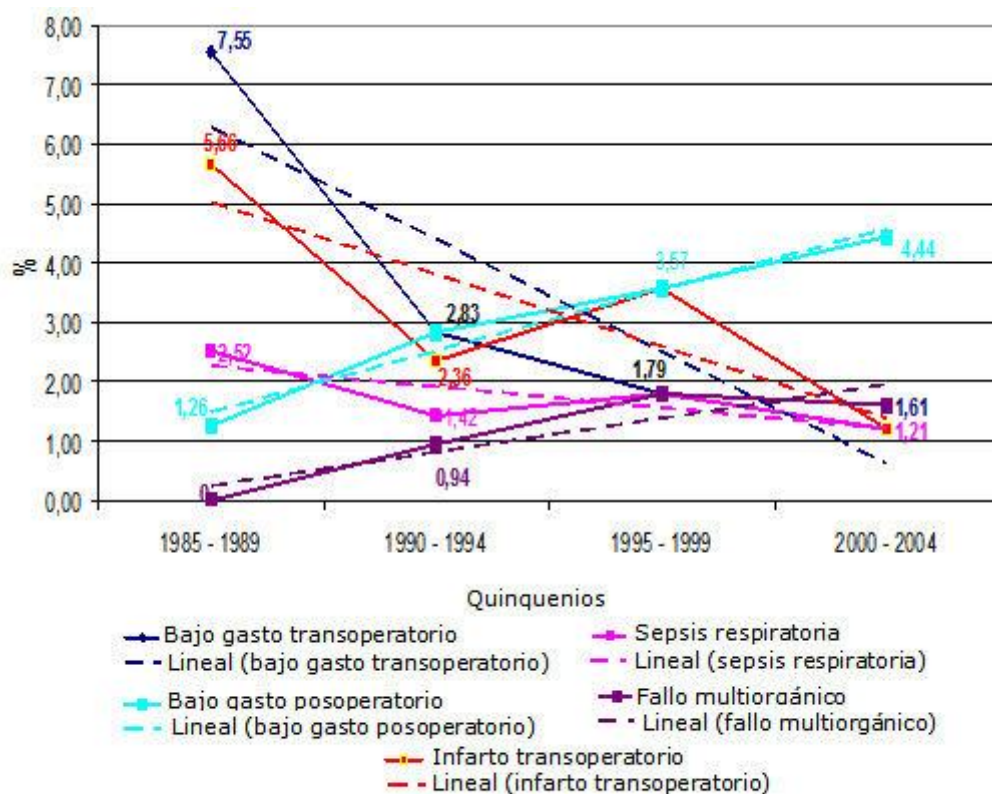
**Tabla 3.** Mortalidad según causas

Causas	n	%
Bajo gasto transoperatorio	24	3,28
Bajo gasto posoperatorio	12	3,15
Infarto perioperatorio	21	2,87
Sepsis respiratoria	23	1,64
Fallo multiorgánico	8	1,09
Accidentes quirúrgicos	2	0,68
Factores institucionales	5	0,55
Insuficiencia renal aguda	4	0,41
Mediastinitis	3	0,41
Accidentes cerebrovasculares	3	0,27

**Tabla 4.** Utilización del balón de contrapulsación aortica según causa de muerte

Diagnóstico	Pacientes	Balones implantados	%
Bajo gasto transoperatorio	24	14	58,3
Bajo gasto posoperatorio	12	5	41,6
Infarto perioperatorio	21	4	19
Fallo multiorgánico	8	1	12,5
Total	65	24	36,9

En la figura 5 se analizan las 5 primeras causas de muerte, por período. Se observa una disminución de la mortalidad por bajo gasto transoperatorio y de infarto perioperatorio de un 7,55 % a un 1,61 % para la primera causa y de un 5,66 % a un 1,21 % para la segunda causa mencionada. Por otra parte, el bajo gasto posoperatorio mostró un descenso ligero para posteriormente aumentar, y la falla multiorgánica con tendencia ascendente y un ligero descenso en la sepsis respiratoria.



**Figura 5.** Mortalidad en pacientes operados de revascularización coronaria según 5 primeras causas, por período.

## DISCUSIÓN

Al analizar la tendencia (línea de puntos) se observó un incremento de los casos operados en los 20 años analizados. La revascularización coronaria es una intervención terapéutica plenamente consolidada y, por tanto, incluida en todas las estrategias de tratamiento de los pacientes con enfermedad coronaria. Cada vez son mayores los grupos de pacientes en los que se ha demostrado su utilidad, lo que se demuestra en nuestra investigación al revisar 20 años de este procedimiento en nuestro cardiocentro y que muestra la tendencia al incremento de las intervenciones de este tipo con el curso de los años, con algunas fluctuaciones motivadas por diferentes causas que no son objetivo de esta investigación.

Al comparar nuestros resultados con los de España, se reporta que en este país las cifras de la cirugía coronaria durante los últimos 5 años se han mantenido relativamente estables,<sup>26</sup> aunque se señala que el tipo de intervención sí ha cambiado de forma radical con el empleo de injertos arteriales de forma sistemática, la incorporación de nuevas técnicas cada vez más sofisticadas, complejas y laboriosas, que permiten realizar las anastomosis mientras el corazón sigue latiendo, y así evitar los efectos deletéreos de la circulación extracorpórea, y avances en la dirección de una cirugía mínimamente invasiva y de estrategias híbridas con las técnicas percutáneas.<sup>27,28</sup>

La edad de los pacientes revascularizados en el período estudiado se corresponde con lo reportado por *Nathoe* y otros en su investigación, con una media de edad en sus dos grupos de estudio de  $60,8 \pm 8,8$  años y  $61,7 \pm 9,2$  años, cifras cercanas a las de nuestro intervalo.<sup>29</sup> Similares resultados se reportan en una investigación publicada y realizada en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana, en la cual la edad media fue de  $51,2 \pm 7,7$  años, datos también similares a los nuestros.<sup>30</sup> Por otra parte, *Rukosujew* reporta un promedio de edad superior, con  $67,2 \pm 9,7$  años.<sup>31</sup>

La mortalidad y la probabilidad de eventos isquémicos no fatales aumentan con la edad, como ha quedado demostrado en estudios ya clásicos como en el de *Framingham*<sup>32</sup> y en otros más recientes.<sup>33</sup>

El anciano presenta características que hacen que tanto el diagnóstico como el manejo de la enfermedad coronaria tengan un matiz algo diferente del de la población general. El diagnóstico no invasivo es más complicado, debido a las altas tasas de alteraciones basales en el electrocardiograma y a la incapacidad para realizar ejercicio. El pronóstico empeora con la edad; la edad mayor de 75 años es una de las principales variables que se asocian a un mayor riesgo de complicaciones.<sup>34,35</sup>

En los ancianos con cardiopatía isquémica estable no existen recomendaciones diferentes en relación con las indicaciones de revascularización. Obviamente, es necesario valorar la relación riesgo (aumentado) frente a beneficio, sobre todo en términos de calidad de vida, especialmente en octogenarios y nonagenarios, ya que la incidencia de complicaciones en los ancianos es más alta que en el resto de la población, en parte porque en general presentan una enfermedad coronaria más avanzada y por su mayor comorbilidad.<sup>34-36</sup>

El predominio del sexo masculino coincide con los datos obtenidos por *Nathoe*<sup>30</sup> (71 % y 66 % de hombres en ambos grupos de estudio) y *Morlans*<sup>30</sup> y *Rukosujew*<sup>31</sup> (89 % y 79 % respectivamente). Ello se encuentra en correspondencia con el hecho de que la enfermedad coronaria es más frecuente en el sexo masculino que en el

femenino, aunque después de la cuarta década la incidencia en las mujeres aumenta y la diferencia es menor.

El predominio de tabaquismo y de hipertensión arterial en más de la mitad de los casos (59,78 % y 51,44 % respectivamente) mostró cifras superiores a las reportadas por *Nathoe*, con 44 % y 40 % de hipertensos y un bajo porcentaje de fumadores (14 %).<sup>29</sup> En el estudio de *Morlans* realizado en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana los resultados en frecuencia superan a los nuestros pero coinciden en los mismos factores con un 76,9 % de fumadores y un 51,9 % de hipertensos.<sup>30</sup> Las frecuencias de hiperlipidemias resultaron variables entre los diferentes autores. En nuestro estudio ocupó el tercer lugar según factores de riesgo preoperatorio, con un 48,56 % que coincide con autores de países nórdicos.<sup>29,31,33</sup> Se conoce la estrecha relación de estos factores con la génesis de la enfermedad coronaria. Las diferencias en los fumadores del estudio de *Nathoe*<sup>29</sup> se deben diferenciar en cuanto al diseño relacionado con la selección de casos, al considerar fumadores actuales.

Los valores de un 39,95 % de angina estable crónica y un 38,4 % de angina inestable coinciden con los de *Morlans*, aunque este reporta una frecuencia mayor a la nuestra: 56,2 % de angina estable.<sup>30</sup> *Nathoe* señala un 32 % de angina de clase I o II y un 45 % de clase III-IV.<sup>29</sup>

En nuestra casuística el 39,67 % de los pacientes se operaron con tres conductos y un 24,9 % con dos conductos, y el promedio de conductos por paciente fue de 2,72 %. Estos son resultados muy similares a los de *Hilker* y otros., pero con un 38,86 % de doble derivación y 29,19 % de triple derivación.<sup>37</sup> *Morlans* señala un número de injertos dentro del rango reportado en esos años en la literatura internacional, con 2 a 2,8 injertos por paciente,<sup>30</sup> al igual que *Rukosujew* con un promedio de 2,8 ± 0,7 conductos.<sup>31</sup> Comparado con el promedio de conductos empleados en diferentes estudios, nuestra investigación muestra una tendencia creciente a la colocación de tres y cuatro conductos. *Morlans* en su estudio realizado en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana muestra un incremento de 1,9 conductos en 1986 a 2,02 ± 0,8 conductos en los años 1990-1994,<sup>30</sup> que coinciden con nuestro estudio en el incremento de los conductos empleados en las revascularizaciones coronarias a medida que el equipo desarrollaba e implantaba nuevas técnicas. Igual documentan otros autores.<sup>12,15,25,26,35</sup>

El incremento del empleo de tres conductos en los pacientes revascularizados en el quinquenio 1990-1994 (41 %) —aunque hubo un descenso marcado en el período de 1995 a 1999 (hasta 31,2 %), y luego aumentó a un 47,5 % en el último período analizado— muestra una tendencia creciente la revascularización de tres conductos en los 20 años analizados. El empleo de seis conductos era nulo en los primeros 10 años, pero ha existido desde 1995, una ligera tendencia a emplearlos.

El tipo de puente más utilizado fue la vena safena. Existe una tendencia a un descenso en el uso de la safena como único conducto y un ascenso en el empleo de la arteria mamaria interna. *Morlans* empleó la arteria mamaria interna (AMI) en el 40,6 % de los casos<sup>30</sup> y *Calafiore* señala un 64,04 % de uso de la mamaria interna.<sup>38</sup> La superioridad de la arteria mamaria interna sobre la vena safena llevó a que muchos cirujanos adoptaran la arteria mamaria interna como una opción quirúrgica para mejorar el resultado a largo plazo de los pacientes revascularizados.<sup>39-42</sup> La vena safena es históricamente el injerto más utilizado; tras su implantación desarrolla una hiperplasia de la íntima, no progresiva e inversamente proporcional al flujo del injerto, y su calibre se aproxima al del vaso nativo, lo que se considera un proceso de remodelado.<sup>43-46</sup>

Hubo un ligero incremento en el uso de la vena safena como puente en el quinquenio 1990-1994, pero después disminuyó. Lo contrario ocurrió con el uso de la mamaria interna, que se mantuvo en ascenso desde 1985-1989 hasta el quinquenio 2000-2004 (de 9,4 a 86,2 %), según se muestra en las líneas de tendencia de los gráficos.

El promedio de tiempo de isquemia y de circulación extracorpórea fue de 88 min (IC 13-184) y 104 min (IC 34197) respectivamente, ligeramente superior al reportado por Morlans<sup>30</sup> con un tiempo medio de paro anóxico de  $51,4 \pm 22,8$  min y de derivación de  $102,7 \pm 44,3$  min. Estas cifras son similares al primer quinquenio de nuestra casuística, con 51,4 min y 94,1 min respectivamente. Pero el estudio de este equipo abarca sólo un quinquenio. Si lo se analiza por quinquenio se puede observar la disminución de ambas variables con ligeras fluctuaciones (tabla 2). Se observó que la complejidad de los casos fue aumentando a medida que se desarrollaba la cardiología intervencionista en los 2 últimos quinquenios, cuando por tanto se operaron casos más complejos y los parámetros mejoraban gracias a la experiencia del equipo así como la estabilización en la implantación de la arteria mamaria.<sup>34,40,43,47,48</sup>

El desarrollo de la cirugía cardíaca se ha acompañado de progresos técnicos, gracias a que proporcionan mayores garantías. La introducción de la circulación extracorpórea abrió la puerta a una multitud de posibilidades terapéuticas y ello contrasta con diversas actitudes que pretenden subestimar su valor real.<sup>29,31,49-51</sup>

Entre las complicaciones predominaron la sepsis urinaria y respiratoria, lo cual difiere de otros estudios que señalan a la hipertensión arterial (16,5 %) y los estados de hipotensión (15,5 %) y dentro de ellos, el bajo gasto cardíaco (9,9 %) como las complicaciones transoperatorias más frecuentes, y a la hipertensión arterial (39,1 %), procesos isquémicos (31,4 %) y bajo gasto (14 %).<sup>30,48,52,53</sup> Estas discrepancias se deben principalmente a diferencias en la definición de esta variable entre ambos estudios.

Nuestra mortalidad es más elevada a la documentada por Morlans: 2,4 % en el quinquenio analizado y 5,4 % en el quinquenio anterior al estudiado<sup>30</sup> y aunque cercana, también superior a un estudio del Cardiocentro del Hospital «Saturnino Lora» de Santiago de Cuba con un 10,81 %. La causa de muerte en el 50 % de los casos fue el bajo gasto cardíaco durante el acto quirúrgico; y en los pacientes restantes: sepsis generalizada, arritmia maligna y dificultad respiratoria posoperatoria.<sup>54</sup> Estos resultados no corresponden con los reportes de autores de Norteamérica y Europa.<sup>28,55-58</sup>

Una disminución de la mortalidad reporta Ben Bridgewater en un estudio realizado en el Reino Unido, con cifras que van del 2,4 % en 1997-1998 al 1,8 % en los años 2004 a 2005.<sup>59</sup> Es importante señalar que entre de las causas no cardíacas la variable factores institucionales fueron causa de 5 fallecidos, pero fue la única variable que estuvo presente en la mayoría de las causas de muerte cardíaca y no cardíacas en el decenio de 1990, caracterizado por la crisis económica que afectó todos los sectores del país, de la cual el ministerio de salud pública fue víctima. Ejemplo de ello fue la carencia en el cardiocentro de un balón de contrapulsación aórtica, tan importante en la cirugía de revascularización miocárdica, y mucho más en esta década en la que el desarrollo acelerado de la cardiología intervencionista dejaba para la cirugía cardiovascular los casos con mala anatomía y función cardíaca deteriorada. Se imponía en muchos casos el apoyo de este equipo, que seguramente hubiese disminuido significativamente las cifras de mortalidad. Como se observa en la tabla 4, este apoyo circulatorio se utilizó poco en complicaciones que sin discusión lo requerían. La utilización del balón de contrapulsación aórtica en

varios estudios estuvo en el rango del 8 % al 10 % del total de las operaciones de revascularización coronaria realizadas.<sup>30,59,60</sup>

Además, se confrontaron en esta década de crisis económica los problemas que acarrearán la reutilización del material gastable, que aumentó de forma significativa las infecciones posoperatorias, las cuales de una forma u otra podían llevar al paciente a la muerte.

En conclusión, la revascularización coronaria en el cardiocentro del Hospital «Hermanos Ameijeiras» tuvo una tendencia ascendente en 20 años. Predominó en pacientes entre 51 y 60 años de edad y del sexo masculino. Los factores de riesgo más frecuentes fueron el tabaquismo y la hipertensión arterial, y la angina estable crónica y la angina inestable fueron las condiciones clínicas preoperatorias más frecuentes.

Predominó el empleo de tres conductos con tendencia ascendente para el empleo de tres, cuatro y cinco conductos, con leve ascenso de la implantación de seis conductos. Fue más frecuente el uso de la vena safena como único conducto, pero con una evolución ascendente en el empleo de la arteria mamaria interna, que llegó a establecerse como técnica de elección en la revascularización coronaria en los últimos quinquenios estudiados. El tiempo de circulación extracorpórea y de paro anóxico tiene una tendencia a la disminución de los quinquenios iniciales a la actualidad.

Las complicaciones más frecuentes fueron la sepsis urinaria y sepsis respiratoria. La mortalidad tiene una tendencia descendente, con disminución de las causas cardíacas. La principal causa no cardíaca fue el fallo multiorgánico y la principal cardíaca, el bajo gasto transoperatorio. Se apreció una tendencia a la disminución del bajo gasto posoperatorio, pero ascenso de este y del fallo multiorgánico en el último quinquenio analizado, este último relacionado con la alta aparición de infecciones de diferentes características en el posoperatorio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Morán S. Historia de la Cirugía Cardíaca. Rev Chil Cir. 1997;49:187-92.
2. Harken DE. Foreign bodies in and in relation to the thoracic blood vessels and heart. Surg Gynec Obstet 1946;83:117-25.
3. Harken DE, Ellis LB, Norman LR. The surgical treatment of mitral stenosis. N Engl J Med 1948;239:891-909.
4. Sones FM, Shirey EK. Cine coronary arteriography. Mod Concepts Cardiovasc Dis. 1962;31:735.
5. Kolessov VI. Mammary artery-coronary artery anastomosis as a method of treatment for angina pectoris. J Thorac Cardiovasc Surg. 1967;54:535.
6. Favalaro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion. Ann Thorac Surg 1968;5:334.

7. Johnson WD, Flemma RJ, Lepley D Jr, Ellison EH. Extended treatment of severe coronary artery disease: a total surgical approach. *Ann Surg* 1969;171:460.
8. Dallan LA, Oliveira SA, Jatene FB, Corso R, Iglesias JCR, Prates N, *et al.* Artéria radial na ampliação do uso de enxertos arteriais para revascularização do miocárdio: considerações anatômicas e tática cirúrgica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1996;11(2):75-81.
9. Pick AW, OrszulaK TA, Anderson BJ, Schaff HV. Single versus bilateral internal Mammary artery grafts: 10-year outcome analysis. *Ann Thorac Surg* 1997;64:599-605.
10. Buxton BF, Komeda M, Fuller JA, Gordon I. Bilateral Internal thoracic artery grafting may improve outcome of coronary artery surgery. Risk-adjusted survival. *Circulation* 1998;98:1-6.
11. Lytle BW, Blackstone, Loop FD, Houghtaling PL, Arnold JH, Akhrass R, *et al.* Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;117:855-72.
12. Turina, Marko. Increased risk due to relevant comorbidities in surgical myocardial revascularization. *Arch Surg.* 2002;4:47-56.
13. Cuenca J, Herrera JM, Rodríguez-Delgadillo MA. Revascularización miocárdica arterial completa con ambas arterias mamarias sin circulación extracorpórea *Rev Esp Cardiol* 2000;53:63241.
14. Roach GW, Kanchuger M, Mangano CM, Mewman M, Nussmeier N, Wolman R. Adverse cerebral outcomes after coronary bypass surgery. *N Engl J Med* 1996;335:1857-63.
15. Morán S, Dubernet J, Maturana G. Sobrevida y resultados alejados en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica. *Rev Med Chile* 1979;107:116-9.
16. Morán SV, Tarazi RC, Urzúa JU. Effects of aortocoronary bypass on myocardial contractility. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1973;65:335-9.
17. Gaudino M, Glieca F, Alessandrini F, Cellini C, Luciani N, Pragliola C, *et al.* Individualized surgical strategy for the reduction of stroke risk in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1246-53.
18. Anderson BE, Edmund LH, Stephenson LW. Management of complications of cardiopulmonary bypass: complications of organs systems: In Waldhausen cardiothoracic surgery. ST, Louis: Mosby Year Book; 1991. Pp. 45-9.
19. Shah PJ, Hare DL, Raman JS, Gordon I, Chan RK, Horowitz JD, Rosalio A, Buxton BF. Survival after myocardial revascularization for ischemic cardiomyopathy: a prospective ten-year follow-up study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126(5):1320-7.
20. Demers P, Cartier R. Multivessel off-pump coronary artery bypass surgery in the elderly. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20:908-12.

21. Kilo J, Baumer H, Czerny M, Hiesmayr MJ, Ploner M, Wolner E, *et al.* Target vessel revascularization without cardiopulmonary bypass in elderly high-risk patients. *Ann Thorac Surg* 2001;71:537-42.
22. Buffolo E, Andrade JCS, Branco JNR, *et al.* Myocardial revascularization without extracorporeal circulation: seven-year experience in 593 cases. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1990;4:5049.
23. Benetti FJ, Naselli G, Wood M. Direct myocardial revascularization without extracorporeal circulation: experience in 700 patients. *Chest* 1991;100:3126.
24. Moshkovitz Y, Lusky A, Mohr R. Coronary artery bypass without cardiopulmonary bypass: analysis of short-term and mid-term outcome in 220 patients. *Thorac Cardiovasc Surg* 1995;110:97987.
25. Locker CH, Moshkovitch Y, Gurevitch J. Myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass in patients with acute myocardial infarction. 13th Meeting of the EACTS. Glasgow, Scotland; Sept. 1999.
26. Igual A, Saura E. Cirugía cardiovascular en el año 2002. Registro de Intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular. *Cir Cardiov*. 2004;11:97-108.
27. Palma-Ruiz M, García de Dueñas L, Rodríguez-González A, Sarría-Santamera A. Análisis de la mortalidad intrahospitalaria de la cirugía de revascularización coronaria. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:687-94.
28. Álvarez M, Colmenero M, Martín P, Prados I, Moreno E, González-Molina M, *et al.* ¿Se puede identificar mediante el EuroSCORE a los pacientes con mortalidad mínima en cirugía cardíaca? *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:682-6.
29. Nathoe HM, van Dijk D, Jansen EWL, Suyker WJL, Diephuis J, van Boven WJ, *et al.* A Comparison of On-Pump and Off-Pump Coronary Bypass Surgery in Low-Risk Patients. *N Engl J Med* 2003;348:394-402.
30. Morlans Hernández K, Saínz Cabrera H, González-Prendes Alvarez CM, Morlans P. Complicaciones trans y posoperatorias inmediatas en la cirugía de revascularización coronaria. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc* 1996;10(1).
31. Rukosujew A, Klotza S, Reitzb C, Gogartenc W, Welpa H, Schelda HH. Patients and complication with 'off-pump' vs 'on-pump' cardiac surgery a single surgeon experience. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2007;6:768.
32. Kannel WB, Feinleib M. Natural history of angina pectoris in the Framingham study: prognosis and survival. *Am J Cardiol*. 1972;29:154-63.
33. The West of Scotland Coronary Prevention Study Group. Baseline risk factors and their association with outcome in the West of Scotland Coronary Prevention Study. *Am J Cardiol*. 1997;79:756-62.
34. Smith SC Jr, Dove JT, Jacobs AK, Kennedy JW, Keriakes D, Ken MJ, *et al.* ACC/AHA guidelines for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to revise the 1993 Guidelines for Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty). *J Am Coll Cardiol*. 2001;37:2215-38.



35. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Gardner TJ, *et al.* ACC/AHA 2004 Guideline Update for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1999 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). [monograph on internet] American College of Cardiology Web Site. Available at: <http://www.acc.org/clinical/guidelines/cabg/index.pdf>
36. Alonso Martín JJ, Curcio Ruigómez A, Cristóbal Varela C, Tarín Vicente MN, Serrano Antolín JM, Talavera Calle P, Graupner Abad C. Indicaciones de revascularización: aspectos clínicos. *Rev Esp Cardiol* 2005;58(2):198216.
37. Hilker M, Oelert H, Hake U. A review of 507 off-pump coronary bypass patients: a single center experience. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2003;2:246-250.
38. Calafiore AM, Di Giammarco G, Teodori G, Di Mauro M, Iacò AL, Bivona A, *et al.* Late results of first myocardial revascularization in multiple vessel disease: single versus bilateral internal mammary artery with or without saphenous vein grafts. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004;26(3):542-8.
39. Calafiore AM, Di Mauro M. Bilateral internal mammary artery grafting. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2006;4(3):395-403.
40. Buxton B, Tatoulis J. Conduits for coronary surgery. En: Wheatley DJ, editor. *Surgery of coronary artery disease*. London: Arnold Publishers; 2003. p. 250-69.
41. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Stewart RW, Goormastic M, Williams GW, *et al.* Influence of the internal mammary artery on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med*. 1986;314:1-6.
42. Sergeant P, Blackstone E, Meyns B. Is return of angina after coronary artery bypass grafting immutable, can it be delayed, and is it important? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;116:440-53.
43. Sergeant P, Blackstone E, Meyns BP. Does arterial revascularization decrease the risk of infarction after coronary artery bypass grafting? *Ann Thorac Surg*. 1998;66:1-11.
44. Stevens LM, Carrier M, Perrault LP, Hebert Y, Cartier R, Bouchard D, *et al.* Single versus bilateral internal thoracic artery grafts with concomitant saphenous vein grafts for multivessel coronary artery bypass grafting: effects on mortality and event-free survival. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2004;127:1408-15.
45. Takeuchi K, Sakamoto S, Nagayoshi Y, Nishizawa H, Matsubara J. Reactivity of human internal thoracic artery to vasodilators in coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2004;26:956-9.
46. Buxton BF, Ruengsakulrach P, Fuller J, Rosalion A, Reid CM, Tatoulis J. The right internal thoracic artery graft → benefits of grafting the left coronary system and native vessels with a high grade stenosis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;18:255-61.
47. Markwith T, Hennen B, Scheller B, Schäefers HJ, Wendler O.. Flow wire measurements after complete arterial coronary revascularization with T-grafts. *Ann Thorac Surg*. 2001;71:788-93.

48. Calfiore AM, Contini M, Vitolla G, Di Mauro M, Mazzei V, Teodori G, *et al.* Bilateral internal thoracic artery grafting: long-term clinical and angiographic results of in situ versus Y-grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000;120:990-6.
49. Vitolla G, Giammarco G, Teodori G, Mazzei V, Canosa C, Di Mauro M, *et al.* Composite lengthened arterial conduits: long-term angiographic results of an uncommon surgical strategy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;122:687-90.
50. Dion R, Glineur D, Derouck D, Verhelst R, Noirhomme P, El Khoury G, *et al.* Long-term clinical and angiographic follow-up of sequential internal thoracic artery grafting. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;14:407-14.
51. Calafiore AM, Di Mauro M, Canosa C, Di Giammarco GD, ICAO AL, Contini M.. Myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass: advantages, disadvantages and similarities. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;24:953-60.
52. Rizzoli G, Schiavon L, Bellini P. Does the use of bilateral internal mammary artery (IMA) grafts provide incremental benefit relative to the use of a single IMA? *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002;22:781-6.
53. Sergeant P, Wouters P, Meyns B, Bert B, Van Hemelrijck J, Bogaerts C, *et al.* OPCAB versus early mortality and morbidity: an issue between clinical relevance and statistical significance. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;25:779-85.
54. Bernardo Fernández C, Martínez Núñez JO, Castillo Martínez JM, Machín Rodríguez JC, Mamani Huarachi VH. Caracterización clínicoquirúrgica de los pacientes operados de revascularización coronaria. *MEDISAN [seriada en Internet]* 2005;9(1). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol9\\_1\\_05/san08105.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol9_1_05/san08105.htm)
55. Lytle BW. Skeletonized internal thoracic artery grafts and wound complications. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;121(4):625-7.
56. Deng Y, Byth K, Paterson HS. Semi-skeletonized internal mammary artery grafts and sternal wound complications. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2004;12(3):227-32.
57. Peterson MD, Borger MA, Rao V, Peniston CM, Feindel CM. Skeletonization of bilateral internal thoracic artery grafts lowers the risk of sternal infection in patients with diabetes. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126(5):1314-9.
58. Herreros J. Cirugía coronaria. Evolución en la última década. Indicaciones y resultados actuales. *Rev Esp Cardiol* 2005;58(9):110716.
59. Bridgewater B, Grayson AD, Brooks N, Grotte G, Fabri BM, Au J, *et al.* Has the publication of cardiac surgery outcome data been associated with changes in practice in northwest England: an analysis of 25,730 patients undergoing CABG surgery under 30 surgeons over eight years. *Heart.* 2007;93(6):744-8.
60. Nicolini F, Beghi C, Muscari C, Agostinelli A, Budillon AM, Spaggiari I, *et al.* Myocardial protection in adult cardiac surgery: current options and future challenges. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003;24:986-93.

Recibido: 20 de mayo de 2010.

Aprobado: 16 de julio de 2010.

*Manuel Nafeh Abi-Rezk.* Servicio de Cirugía Cardiovascular, Hospital Clínicoquirúrgico «Hermanos Ameijeiras». San Lázaro entre Belascoaín y Marqués González, Centro Habana. La Habana, Cuba.  
Correo electrónico: [nafemer@infomed.sld.cu](mailto:nafemer@infomed.sld.cu)