

ARTÍCULO ORIGINAL

Cirugía coronaria sin circulación extracorpórea en el Cardiocentro de Santiago de Cuba durante el trienio 2007-2009

Coronary bypass surgery without extracorporeal circulation at the Heart Center in Santiago de Cuba during 2007-2009

MsC. Frank Josué Perdomo García,¹ MsC. Juan Oscar Martínez Muñiz,² MsC. Fredy Eladio Torralbas Reverón,³ MsC. Jorge Carlos Machín Rodríguez² y MsC. Gabriel Ávalos Carrazana⁴

¹ Especialista de I Grado en Medicina General Integral y Cirugía Cardiovascular. Máster en Urgencias Médicas. Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora", Santiago de Cuba, Cuba.

² Especialista de I Grado en Cirugía General y de II Grado en Cirugía Cardiovascular. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Asistente. Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora", Santiago de Cuba, Cuba.

³ Especialista de I Grado en Cirugía General y de II Grado en Cirugía Cardiovascular. Máster en Urgencias Médicas. Instructor. Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora", Santiago de Cuba, Cuba.

⁴ Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Asistente. Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora", Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal de los pacientes operados a causa de cardiopatía isquémica sin circulación extracorpórea en el Cardiocentro de Santiago de Cuba durante el trienio 2007-2009. Se encontró un predominio del sexo masculino (79,4 %) y un promedio de edad de 59,8 años. Los pacientes con enfermedad triarterial y afección del tronco coronario izquierdo representaron 72,0 %. La tasa de conversión resultó ser de 3,3 %; y la incidencia de complicaciones posoperatorias, baja. Las complicaciones graves se presentaron en 8,3 % de la casuística y entre las variables con mayor nivel de asociación estadística con su ocurrencia figuraron: edad mayor de 60 años, sexo femenino, cirugía urgente y síndrome coronario agudo. La mortalidad fue de 2,2 %. Se concluye que esta técnica ofrece resultados aceptables, con tasas de complicaciones y mortalidad bajas para los pacientes operados en esta institución.

Palabras clave: cirugía coronaria, circulación extracorpórea, mortalidad posoperatoria, centro de cirugía cardiovascular.

ABSTRACT

An observational, descriptive and cross-sectional study was conducted in patients operated due to ischemic heart disease without extracorporeal circulation at the Heart Center of Santiago de Cuba during 2007-2009. Male sex (79,4 %) and a mean age of 59,8 years

predominated. Patients with tri-arterial and left main coronary artery disease represented 72,0 %. The conversion rate was found to be 3,3 %; the incidence of postoperative complications was low. Severe complications occurred in 8,3 % of the cases and among the variables with highest level of statistical association with their occurrence were age over 60 years, female sex, emergency surgery and acute coronary syndrome. Mortality was 2,2 %. It is concluded that this technique yields adequate results with low rates of complications and mortality for patients operated at this institution.

Key words: coronary bypass surgery, extracorporeal circulation, postoperative mortality, cardiovascular surgery center.

INTRODUCCIÓN

Desde hace más de 40 años, las enfermedades del corazón encabezan las estadísticas sanitarias cubanas como principal causa de defunciones, con ligera disminución hacia finales de la década de los 90; entre ellas, la cardiopatía isquémica (CI) provoca 1 de cada 4 muertes que ocurren en el país y representa casi 80 % de todos los decesos por afecciones cardíacas en ambos sexos, de manera tal que según el anuario estadístico del Ministerio de Salud Pública de Cuba, en el 2009 fallecieron 15 402 pacientes por sus efectos, para una tasa de mortalidad de 137,1 por cada 100 000 habitantes. ¹

En estos momentos, la cirugía de revascularización coronaria constituye un pilar fundamental en el tratamiento de los afectados por ese cuadro clínico, así como también la operación cardíaca más ejecutada en casi todo el mundo. En el último decenio no solo se ha asistido a unos avances sin precedentes en las variantes técnicas y los resultados con las diferentes estrategias de revascularización, sino a cambios en el enfoque y terapéutica de los pacientes con enfermedad coronaria, en quienes la cirugía sigue representando además la decisión más consolidada, puesto que sin duda alguna ha superado con creces la prueba del tiempo. ^{2,3}

Aunque los primeros intentos de revascularización miocárdica se remontan a 1910, cuando de forma experimental Alexis Carrel comunicó a través de anastomosis la aorta descendente con la arteria descendente anterior mediante un injerto de carótida, no fue hasta la segunda mitad del pasado siglo cuando el desarrollo de la técnica de circulación extracorpórea (CEC) por Gibbon en 1953, propició que la cirugía coronaria cobrara fuerza al realizarse en un campo quieto y exangüe, que posibilitaba acceso y visibilidad inmejorables para anastomizar en todas las regiones coronarias y lograr una completa revascularización. ²

Ya a partir de la segunda mitad de los 90 entró en vigor una modalidad de la cirugía coronaria denominada "cirugía miniinvasiva", que incluía diferentes técnicas dirigidas a disminuir la morbilidad y mortalidad asociadas a las principales causas de complicaciones, entre las cuales figuraba la cirugía coronaria sin CEC por esternotomía media: *off-pump* CABG (OPCABG) en la bibliografía inglesa. ³

Actualmente hay consenso en cuanto a que "la cirugía coronaria sin CEC es segura y efectiva y que no existen diferencias significativas en la mortalidad con la cirugía coronaria convencional en las series con pacientes de variado riesgo. Se puede conseguir una revascularización completa con ambas técnicas. No hay diferencias significativas en los resultados clínicos, angiográficos precoces y a los 6 y 12 meses entre ambas. En aspectos como el deterioro cognitivo, el consumo de hemoderivados, la isquemia miocárdica y el

análisis de costo, sale favorecida la cirugía sin CEC. Los estudios retrospectivos no aleatorizados con ajuste de riesgo de grandes bases de datos, encuentran una reducción en la mortalidad hospitalaria en pacientes de alto riesgo intervenidos con cirugía sin CEC".⁴

Desde mediados de 2006 se comenzó a emplear esa nueva técnica en el Servicio de Cirugía Cardiovascular de Santiago de Cuba, con la cual fueron intervenidos 98,5 % de los pacientes que sufrían cardiopatía isquémica pura en el trienio evaluado, de manera que presentar a la comunidad científica los resultados quirúrgicos con su aplicación devino el objetivo básico de este artículo original.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal de los 335 pacientes operados sin circulación extracorpórea, a causa de cardiopatía isquémica, en el período de enero de 2007 a diciembre de 2009 en el Cardiocentro de Santiago de Cuba, de quienes se tuvieron en cuenta las siguientes variables: edad, sexo, tipo de lesión coronaria, necesidad de conversión a cirugía con circulación extracorpórea, complicaciones posoperatorias y mortalidad.

La información primaria se extrajo de las historias clínicas y la base de datos del Servicio de Cirugía Cardiovascular, enriquecida esta última con otra elaborada a los efectos. Como medidas de resumen se utilizaron la media para las variables cuantitativas, así como la frecuencia absoluta y el porcentaje para las cualitativas. La asociación significativa entre las complicaciones graves e indicadores seleccionados se determinó mediante la prueba de Ji al cuadrado de independencia.

RESULTADOS

En la serie (tabla 1), 90,2 % de los pacientes tenían edades entre 45-75 años, con un promedio de 59,8; predominaron los hombres con una relación de 3,8:1 respecto a las mujeres. Del total, 58 presentaban enfermedad triarterial y 62 del tronco coronario izquierdo; 73 fueron intervenidos en el transcurso de un síndrome coronario agudo (SCA), de ellos 14 con reciente infarto del miocardio agudo (IMA); de las intervenciones, 86 se realizaron de forma urgente. El número de anastomosis distales efectuadas osciló entre 1-5, con una media de 2,8 por paciente. En 64 de los afectados se produjo algún evento adverso durante la cirugía y en 3,3 % fue necesario utilizar la circulación extracorpórea para finalizar el proceder.

Tabla 1. *Variables preoperatorias*

1. Edad (35 a 82 años)	59,8 años
2. Sexo (M/F)	3,8:1
. Masculino	79,4 %
3. Tipo de lesión coronaria	
. Enfermedad triarterial	58 (53,0 %)
. Enfermedad de tronco izquierdo	62 (19,0 %)
4. Contexto clínico	
. SCA	73 (21,8 %)
. IMA reciente	14 (4,2 %)
. Urgente	86 (25,7 %)

En sentido general (tabla 2), la cifra de complicaciones posoperatorias se consideró baja, con la hipertensión arterial (HTA) como la más frecuente, seguida de las arritmias. De los pacientes que sufrieron complicaciones, en 8,3 % fueron graves: 7 fallecieron, 2 presentaron AVE con secuelas, 5 bajo gasto cardíaco severo, 5 arritmias ventriculares malignas, 3 sangrado posoperatorio excesivo e igual número mediastinitis e IMA perioperatorio y dificultad respiratoria (en 1, respectivamente).

Tabla 2. *Complicaciones posoperatorias*

Complicaciones	No.	%
HTA (TAS > 145 y/o TAD > 95)	37	11,4
Arritmias	18	5,6
Infección del sitio operatorio	10	3,0
Bajo gasto cardíaco	9	2,7
Dehiscencia esternal	7	2,2
Insuficiencia renal aguda	6	1,8
Infarto del miocardio agudo	6	1,8
Accidente vascular encefálico	5	1,5
Sangrado posoperatorio excesivo	4	1,2

TAS: tensión arterial sistólica

TAD: tensión arterial diastólica

El análisis estadístico (tabla 3) mostró que los factores relacionados significativamente con la aparición de complicaciones graves fueron: edad mayor de 60 años, sexo femenino, cirugía urgente y síndrome coronario agudo. La mortalidad resultó ser de 2,2 % y entre las causas directas de la muerte sobresalieron las arritmias ventriculares malignas en 3 pacientes (42,8 %), el bajo gasto cardíaco en 2 (28,6 %), el IMA perioperatorio y la coagulación intravascular diseminada en 1, respectivamente (14,3 %).

Tabla 3. Variables relacionadas con las complicaciones graves

Variables	Complicaciones graves		p
	N = 27 (8,3 %)		
Edad > 60 años	18	(66,7)	<0,05
Diabetes mellitus	15	(55,6)	>0,05
Enfermedad triarterial	13	(48,1)	>0,05
Cirugía urgente	12	(44,4)	<0,05
Síndrome coronario agudo	12	(44,4)	<0,05
Sexo femenino	10	(37,0)	<0,05
Fracción de eyección < 50 %	9	(33,3)	>0,05
EuroScore ≥ 3	9	(33,3)	>0,05
Lesión del tronco coronario	8	(29,6)	>0,05
Insuficiencia renal crónica	5	(18,5)	>0,05
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	4	(14,8)	>0,05

DISCUSIÓN

El hallazgo de un predominio del sexo masculino entre las variables preoperatorias no es nada sorprendente, pues se conoce que los hombres son más afectados por esta enfermedad, en quienes constituye un factor de riesgo, mientras que el efecto protector de las hormonas femeninas regula de forma favorable el metabolismo lipídico en mujeres jóvenes, si bien durante la menopausia, la falta de estrógenos y los cambios asociados a esta carencia elevan considerablemente el riesgo cardiovascular en ellas. La enfermedad cardiovascular es la segunda causa de muerte en las féminas de 45 a 64 años de edad y la tercera en las de 25 a 44. En estudios sobre pacientes operados con cardiopatía isquémica,⁵⁻⁸ la relación entre ambos sexos se asemeja a la encontrada en esta casuística, de donde puede concluirse que a las mujeres, a pesar de tener un perfil de riesgo y datos epidemiológicos similares a los hombres respecto a la incidencia de trastornos cardiovasculares y a la mortalidad por ese proceso patológico, se les realizan menos revascularizaciones coronarias quirúrgicas.

Sobre la base del desarrollo y la experiencia alcanzados en el intervencionismo coronario, se trata cada día a un mayor número de personas con cardiopatías incluso complejas; ahora bien, como en el paciente derivado para la cirugía suelen concomitar más dolencias, ser anciano y con alto grado de dificultad desde el punto de vista anatómico, así como presentar lesiones más graves y de elevado riesgo, se justifica que las enfermedades del tronco coronario izquierdo y triarterial constituyan las principales indicaciones de revascularización quirúrgica;^{9,10} situación que pudo apreciarse en el presente estudio. Acerca de ello, en el Servicio de Cirugía Cardíaca del Hospital Universitario Virgen de la Victoria (Málaga), en un período de 7 años (1999-2005) fueron operados 651 pacientes sin CEC, de los cuales 62,9 % padecían una u otra de ambas afecciones;¹¹ cifra inferior a la informada en esta investigación. Asimismo, en Quebec (Canadá),¹² los pacientes intervenidos a causa de enfermedad coronaria de 3 vasos representaron 73 %, muy similar a lo encontrado en el Cardiocentro de Santiago de Cuba.

Los síndromes coronarios agudos incluyen la angina inestable y el infarto, tanto con elevación del segmento ST como sin ella. La intervención quirúrgica ofrece excelentes resultados y la asociación con cirugía sin CEC reduce la morbilidad.¹³ En distintos contextos se ha demostrado que pacientes operados por presentar síndrome coronario agudo, sin utilizar CEC, evolucionan más favorablemente que aquellos en los cuales se realiza la operación coronaria convencional. La cirugía de revascularización en afectados por IMA brinda un panorama diferente; pero a pesar de las ventajas que se plantean desde el punto de vista teórico en cuanto a que evita la aparición de eventos cardíacos adversos y el remodelado ventricular posinfarto, se ha informado una mortalidad entre 5-30 % cuando se opera precozmente. Voisine *et al*¹⁴ encontraron en 7 219 personas intervenidas a causa de infarto del miocardio agudo, que la mortalidad operatoria solo se asemejaba a la de aquellas sin antecedentes de IMA luego de 30 días de haber ocurrido el cuadro clínico agudo. Los autores de este artículo afirman que la cirugía ejecutada durante el proceso isquémico agudo fue muy beneficiosa para los integrantes de su casuística.

Entre las complicaciones de la cirugía coronaria convencional que inciden sobre la morbilidad y mortalidad, figuran las alteraciones fisiopatológicas desencadenadas por la CEC, las cuales se han relacionado fundamentalmente con la aparición del síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, las microembolizaciones y macroembolizaciones, el daño isquémico global durante la parada cardíaca, el pinzamiento aórtico y la esternotomía media, por citar algunas; pero también pueden producirse otras que provocan la muerte en 2-5 % de las series, accidente vascular encefálico en 2 %, sangrado excesivo en 30-90 %, fibrilación auricular en 30 % y disfunción neurocognocitiva en 50-75 %. Por todas esas razones ha resurgido el interés hacia la cirugía sin circulación extracorpórea, puesto que se ha demostrado una disminución, tanto de la morbilidad asociada al proceder como de los costos, y un incremento de la sobrevivencia.¹⁵

Aunque la conversión a cirugía con CEC no constituye una complicación del método, sí refleja cuándo su indicación ha sido adecuada, pues esta eventualidad se asocia a un aumento significativo de la morbilidad y mortalidad quirúrgicas, sobre todo cuando se realiza con urgencia extrema. La experiencia adquirida luego de 3 años de aplicación de la técnica, es que aquellos pacientes con diámetros ventriculares muy aumentados, mala función ventricular y grave enfermedad coronaria, deben ser valorados desde el período preoperatorio para poder utilizar la CEC como apoyo circulatorio durante la cirugía, sin parada cardiopléjica. Jin *et al*,¹⁶ en una serie de 7 880 integrantes, obtuvieron una tasa de conversión de 5,6 %, asociada a una mortalidad de 9,9 %.

Se ha demostrado una disminución de las complicaciones posoperatorias cuando no se emplea CEC en la cirugía, particularmente del accidente vascular encefálico y el sangrado posoperatorio excesivo, lo cual se corresponde con lo obtenido en esta investigación, donde hubo 1,5 y 1,2 % de incidencia de ambos, respectivamente. En un estudio de gran magnitud realizado por Hannan *et al*,¹⁷ donde se compararon los resultados de la cirugía coronaria en sus 2 variantes (sin CEC y con ella), se obtuvieron en el primer grupo de pacientes cifras de complicaciones similares a las de este trabajo.

En el análisis estadístico, los factores que se relacionaron de forma significativa con la aparición de complicaciones graves en la presente serie, fueron: edad mayor de 60 años, sexo femenino, cirugía urgente y síndrome coronario agudo.

Respecto al sexo, informes actuales muestran que la mortalidad operatoria es significativamente mayor en las mujeres, presumiblemente debido a estas causas: presentación clínica tardía y mayor edad, peor estado hemodinámico, mayor incidencia de

diabetes mellitus y mayor gravedad de la enfermedad coronaria, con una situación anatómica desfavorable por el pequeño diámetro de los vasos. Emmert *et al*¹⁸ demostraron que a pesar de los beneficios de la cirugía sin CEC, la disparidad entre los sexos se mantiene, con una mortalidad superior en las mujeres, dada por 3,2 % en comparación con 1,8 % en los hombres y una incidencia significativamente mayor de complicaciones (39,8 y 29,0 %, respectivamente); sin embargo, en otra investigación efectuada por Eifert *et al*,¹⁹ la mortalidad a los 30 días y al año fue menor en las féminas, con valor significativo, cuando se utilizó esta técnica.

La cirugía durante un SCA es una opción adecuada, como se ha comprobado en otras casuísticas y en la presente; pero también está asociada a un riesgo incrementado, como confirmaron Vrancic *et al*²⁰ en la suya.

A tales efectos, la mortalidad operatoria en esta serie fue de 2,2 % (7 fallecidos), la cual puede considerarse baja. En estudios como *Medicine, Angioplasty or Surgery for Multivessel Coronary Artery Disease (MASS-II)* y *Stent or Surgery Trial (SoS)* se ha demostrado que la cirugía de revascularización coronaria proporciona mejores resultados que las demás estrategias de tratamiento en términos de supervivencia.

Vrancic *et al*,²⁰ en una investigación de 1 000 pacientes intervenidos sin CEC, encontraron una incidencia de complicaciones mayores de 5,4 %, o sea, ligeramente inferior a la del presente estudio (8,3 %); sin embargo, la mortalidad notificada por ellos fue superior (3,3 %).

La cirugía coronaria es probablemente la técnica quirúrgica con resultados mejor documentados a corto, medio y largo plazos. La mortalidad hospitalaria en Estados Unidos de Norteamérica y Europa es inferior a 2,5 %. Aproximadamente 98 % de los pacientes están vivos al mes y 97, 92, 81 y 66 % a los 12 meses y a los 5, 10 y 15 años después de la intervención, respectivamente.¹⁰

Se concluye que la cirugía coronaria sin CEC es una opción segura para los pacientes revascularizados en el Cardiocentro de Santiago de Cuba, con cifras de morbilidad y mortalidad aceptables, por lo cual se considera que " *los buenos resultados de este 'nuevo' método no dependen de la técnica en sí, sino de las habilidades del cirujano actuante y de la capacidad del equipo de asistencia, para determinar qué pacientes se beneficiarían más con su aplicación y de las características del propio paciente*".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico de salud. Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. La Habana. MINSAP, 2009.
2. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Gardner TJ, et al. Guideline update for coronary artery bypass graft surgery: a report of a American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. American College of Cardiology. 2004.
<<http://circ.ahajournals.org/content/110/9/1168.full>>[consulta: 18 enero 2011].
3. Fernando A, Bermejo J, Segovia J. Estado actual de la revascularización coronaria. Rev Esp Cardiol 2005; 58:194-7.

4. Mack MJ, Pfister A, Bachand D, Emery R, Magee MJ, Connolly M, et al. Comparison of coronary bypass surgery with and without cardiopulmonary bypass in patients with multivessel disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127:167-73.
5. Lee LV, Foody JM. Enfermedad cardiovascular en la mujer. <<http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=56721>> [consulta: 18 enero 2011].
6. Palmer G, Herbert MA, Prince SL, Williams JL, Magee MJ, Brown P, et al. Coronary Artery Revascularization (CARE) Registry: An observational study of on-pump and off-pump coronary artery revascularization. *Ann Thorac Surg* 2007; 83:986-92.
7. Fukui T, Takanashi S, Hosoda Y, Suehiro S. Early and midterm results of off-pump coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 2007; 83:115-9.
8. Murat B, Ozer S, Hamiyet O, Halide O, Eylul K, Cuneyt O, et al. Being an elderly woman: is it a risk factor for morbidity after coronary artery bypass surgery? *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 32:58-64.
9. Ngaage DL, Griffin S, Guvendik L, Cowen ME, Cale AR. Changing operative characteristics of patients undergoing operations for coronary artery disease: impact on early outcomes. *Ann Thorac Surg* 2008; 86:1424-30.
10. Herreros J. Cirugía coronaria. Evolución en la última década. Indicaciones y resultados actuales. *Rev Esp Cardiol* 2005; 58:1107-16.
11. Melero JM. ¿Cirugía coronaria sin bomba para todos? *Cir Cardiovasc* 2006; 13(4):263-71.
12. El-Hamamsy I, Cartier R, Demers P, Bouchard D, Pellerin M. Long-term results after systematic off-pump coronary artery bypass graft surgery in 1 000 consecutive patients. *Circulation* 2006; 114:I-486-91.
13. Prabakharan M. La cirugía coronaria en Asia. La perspectiva desde la India. *Cir Cardiovasc* 2007; 14(3):211-6.
14. Voisine P, Mathieu P, Doyle D, Perron J, Baillot R, Raymond G, et al. Influence of time elapsed between myocardial infarction and coronary artery bypass grafting surgery on operative mortality. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006; 29:319-23.
15. Sun X, Lim RM, Hill PC, Haile E, Corso PJ, Garcia JM. Current practice and outcomes of off-pump multivessel coronary artery bypass. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2009; 17:362-7.
16. Jin R, Hiratzka LF, Grunkemeier GL, Krause A, Page S. Aborted off-pump coronary artery bypass patients have much worse outcomes than on-pump or successful off-pump patients. *Circulation* 2005; 112:332-7.
17. Hannan EL, Wu Ch, Smith CR, Higgins RSD, Carlson RE, Culliford AT, et al. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass graft surgery: differences in short-term outcomes and in long-term mortality and need for subsequent revascularization. *Circulation* 2007; 116:1145-52.

18. Emmert MY, Salzberg SP, Seifert B, Schurr UP, Odavic D, Reuthebuch O, et al. Despite modern off-pump coronary artery bypass grafting women fare worse than men. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010; 10:737-41.
19. Eifert S, Kilian E, Beiras-Fernandez A, Juchem G, Reichart B, Lamm P. Early and mid term mortality after coronary artery bypass grafting in women depends on the surgical protocol: retrospective analysis of 3 441 on- and off-pump coronary artery bypass grafting procedures. *J Cardiothoracic Surg* 2010; 5:90.
<<http://www.cardiothoracicsurgery.org/content/5/1/90>> [consulta: 18 enero 2011].
20. Vrancic JM, Piccinini F, Vaccarino G, Thierer J, Navia DO. Predictores de riesgo en cirugía coronaria sin circulación extracorpórea: análisis de 1 000 pacientes. *Rev Argent Cardiol* 2006; 74:357-66.

Recibido: 21 de junio de 2011

Aprobado: 12 de julio de 2011

MSc. Frank Josué Perdomo García. Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora", Independencia y calle 6, reparto Sueño, Santiago de Cuba, Cuba.
Dirección electrónica: fperdomo@cardio.scu.sld.cu