

**República de Cuba
Universidad de Ciencias Médicas de la Habana
HOSPITAL CLINICO QUIRURGICO "HERMANOS AMEIJERAS"
CARDIOCENTRO**

**“Revascularización Miocárdica. Resultados de la aplicación de un
Protocolo Asistencial en el Hospital Hermanos Ameijeiras.”**

**Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en
Ciencias Médicas**

Autor: Dr. Manuel Nafeh Abi-Rezk.

LA HABANA

2012

**República de Cuba
Universidad de Ciencias Médicas de la Habana
HOSPITAL CLINICO QUIRURGICO "HERMANOS AMEIJERAS"
CARDIOCENTRO**

**"Revascularización Miocárdica. Resultados de la aplicación de un
Protocolo Asistencial en el Hospital Hermanos Ameijeiras."**

**Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en
Ciencias Médicas**

Autor: Dr. Manuel Nafeh Abi-Rezk.

Tutor: Dr.C Noel González Jiménez.

Asesor: Dr.C Teddy Osmín Tamargo Barbeito.

LA HABANA

2012

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco a mis padres y hermanos por su ejemplo y consejos, su sacrificio y apoyo para que yo lograra triunfar en la vida y tener éxito profesional.

A mi esposa la Dra. Mercedes Ronquillo Díaz, por su infinito amor y por ser mi ejemplo en lo personal, familiar y científico; por contar con su inmenso apoyo para mi desarrollo como ser humano y darme una hermosa familia.

A mis dos queridas hijas Dalila y Zamira por ser mi fe en el futuro, por impulsarme a luchar para ser un ejemplo de persona para ellos, por el sacrificio que han tenido que hacer para apoyarme en mi profesión.

A mis hermanos la Dra. Nelly y el Dr. Luis Manuel por todo su empeño y apoyo incondicional, a mis sobrinos, en especial a la Dra. Nayette Nafeh sin la cual no hubiera sido posible arribar a este punto.

A mi suegra que con su legado docente me apoyo en toda mi carrera.

A mi profesor y amigo Dr. C. Noel González quien con su ejemplo de líder me mostró los primeros caminos a seguir en la Cirugía Cardiovascular, y me ha brindado todas las oportunidades para mi superación profesional.

Al profesor Roberto Parravicini, al cual debo parte de mi formación profesional.

A los Doctores en Ciencias Juan Raúl Hernández Silva, Teddy Tamargo Barbeito y Rosa Jiménez Paneque por su asesoría científica y a la Lic. Claudia Ferrero por su ayuda incondicional.

A mis compañeros del Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital "Hermanos Ameijeiras". A todos los que de una forma u otra han colaborado con este proyecto científico.

DEDICATORIA.

A mis padres Manuel y Basma,

A mi amada esposa Mercedes,

A mis queridas hijas Dalila y Zamira,

A toda mi familia

SINTESIS

El Cardiocentro del Hospital Hermanos Ameijeiras inició hace más de dos décadas la cirugía cardiovascular, en la cual, el autor de esta investigación fue uno de sus pioneros; se introdujeron y desarrollaron de manera paulatina técnicas como la revascularización miocárdica con injertos de vena safena hasta la cirugía a corazón latiendo, por ello, este estudio propone describir los resultados posteriores a la aplicación de un Protocolo de Actuación Asistencial para la cirugía coronaria y, analizar el progreso de los resultados en 25 años, con énfasis en variables intraoperatorias y postoperatorias que inciden en indicadores de morbilidad y mortalidad, para ello, se realizó una investigación retrospectiva en el período 1985-2010 a 1613 pacientes operados de revascularización miocárdica con una tendencia ascendente; predominó en pacientes masculinos, añosos, con el tabaquismo, la hipertensión arterial, IMA previo y diabetes mellitus como factores de riesgo más frecuentes. Se emplearon tres conductos en la mayoría de los operados con la combinación de vena safena y arteria mamaria interna. Disminuyeron los tiempos quirúrgicos, de circulación extracorpórea y paro cardíaco inducido. La tasa de mortalidad mostró cifras de 8,15%, con disminución de las causas cardíacas.

La implementación de un protocolo de actuación asistencial logró disminuir la mortalidad postoperatoria.

TABLA DE CONTENIDOS	Pág.
Introducción.....	1
Contexto histórico social del objeto de estudio.....	3
Fundamentación teórica.....	5
Definición del problema científico.....	9
Hipótesis de la investigación.....	9
Objetivos.....	10
Objetivo general.....	10
Objetivos específicos.....	10
 I. Marco Teórico	
I.I La Arterioesclerosis.....	11
I.II La Circulación coronaria.....	13
I.II.a Consideraciones anatómicas.....	13
I.II.b Consideraciones fisiológicas.....	15
I.II.c Consideraciones fisiopatológicas.....	16
I.III. Revascularización miocárdica.....	19
I.III.a Indicaciones.....	20
I.III.b Técnica quirúrgica (Injertos).....	26
I.III.b.I Injertos arteriales.....	26
I.III.b.II Injertos venosos.....	27
I.III.b.III Otros injertos.....	28

I.III.c	Revascularización con circulación extracorpórea.....	29
	Procedimiento quirúrgico.....	29
	Ventajas.....	31
	Desventajas.....	31
I.III.d	Revascularización sin circulación extracorpórea.....	32
	Procedimiento quirúrgico.....	32
	Ventajas.....	34
	Desventajas.....	35
I.III.e	Revascularización miocárdica asistida.....	36
I.IV.	Balón de contrapulsación intraaórtica (BCIA).....	36
II. Material y Método		
II.I.	Clasificación de la investigación.....	40
II.II.	Universo y Muestra.....	41
II.III	Criterios de inclusión.....	41
II.IV.	Criterios de exclusión.....	41
II.V.	Operacionalización de las variables.....	43
II.VI	Técnicas y procedimientos	52
	II.VI.I. Técnicas de recolección de la información.....	55
	II.VI.II. Técnicas de procesamiento de la información.....	55
II.VII.	Consideraciones éticas.....	62
III. Resultados y Discusión		
III.I.	Resultados.....	64
III.II.	Discusión.....	72

Conclusiones	109
Recomendaciones	110
Referencias Bibliográficas	111
Anexos	

Control Semántico:

Cirugía para la revascularización miocárdica: colocación de injertos arteriales o venosos a manera de puente para sortear obstrucciones de los vasos coronarios con la finalidad de mejorar la irrigación del miocardio y evitar la angina, prevenir el daño miocárdico y arritmias graves, así como, prevenir la muerte súbita.

Cirugía para la revascularización miocárdica sin derivación cardiopulmonar: colocación de injertos arteriales o venosos a manera de puente para sortear obstrucciones de los vasos coronarios con la finalidad de mejorar la irrigación del miocardio y evitar la angina, prevenir el daño miocárdico y arritmias graves, así como, prevenir la muerte súbita; con la diferencia que este procedimiento evita el apoyo de la circulación extracorpórea, y se utilizan estabilizadores especiales para fijar la zona en que se realiza la anastomosis coronaria.

Derivación cardiopulmonar (circulación extracorpórea): utilizado para sustituir temporalmente la función del corazón y pulmones mediante el uso de una máquina que sirve como bomba y un sistema desechable para oxigenación con la finalidad de poner en asistolia el miocardio para realizar intervenciones a corazón abierto en un campo quirúrgico inmóvil y exangüe.

Balón intraaórtico de contrapulsación: sistema de apoyo circulatorio mecánico que consiste en un catéter con globo, que se inserta en el interior de la aorta torácica con la finalidad de mejorar la postcarga del corazón en pacientes con síndrome de bajo gasto cardíaco refractario.

Cardiopatía isquémica: es la afectación miocárdica debida a una desproporción entre el aporte del flujo sanguíneo coronario y los requerimientos miocárdicos, causada por cambios en la circulación coronaria. Comprende estadios agudos, temporales o crónicos y, puede ser debida a cambios funcionales o a enfermedad orgánica (excepto la isquemia debida a cambios hemodinámicos, no coronarios, como sucede en la estenosis aórtica).

Inestabilidad hemodinámica: cuando hubo muerte cardíaca, insuficiencia cardíaca, uso de fármacos inotrópicos intravenosos o balón de contrapulsación intraaórtico durante el intraoperatorio y el postoperatorio.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares, de modo específico las patologías de las arterias coronarias, se investigan desde hace siglos; *Da Vinci* (1452-1519) fue el primero que reveló e ilustró las arterias coronarias, luego *Fallopio* (1523-1562) realizó la disección y la descripción detallada y, *Harvey* (1628) describió la circulación coronaria y sistémica por primera vez¹.

Las enfermedades coronarias aumentan su incidencia y prevalencia a nivel internacional como expresión del incremento de la expectativa de vida y los factores de riesgo. Por ello, desde los años 70, la cardiopatía isquémica forma parte de múltiples investigaciones en Cuba porque representa una de las principales causas de muerte.

William Heberden (1768) describió por primera vez ante el Colegio de Médicos de Londres la angina de pecho, con el auxilio de *Jenner* (1786) y luego de realizar varias autopsias, concluyó que los síntomas estaban relacionados con una enfermedad de la arteria coronaria. *Burns*, publicó que el corazón como músculo estaba regulado por las mismas leyes que rigen a otros músculos y relacionaron la ligadura de arterias periféricas con la fisiopatología de la angina de pecho.^{1,2}

A finales del siglo XIX, muchos anatomopatólogos concluyeron que existía una relación causal entre la oclusión coronaria y las alteraciones degenerativas del miocardio. *Porter* y *Baumgarten* iniciaron investigaciones sobre la oclusión coronaria y su repercusión en la contractilidad del miocardio dependiente de la arteria obstruida, incluso, sobre la recuperación de dicha contractilidad, una vez

reperfundido dicho segmento. Luego, los clínicos aceptaron la trombosis coronaria como letal y se publicaron en varios países descripciones clínico-patológicas del estado anginoso o de la obstrucción coronaria.^{1,2}

Einthoven (1902), describió la electrocardiografía, que permitió la evidencia gráfica de las alteraciones de la oclusión coronaria. Esto inició la terapéutica actual de la cardiopatía isquémica que antes se trataba con reposo y morfínicos. *Sol Sherry y Fletcher* (1958) aplicaron la estreptoquinasa como primer agente trombolítico y luego *Mason Sones* (1958) en investigaciones realizadas sobre la coronariografía abordó la enfermedad coronaria con métodos insospechados, como lo constituye la cirugía revascularizadora.¹⁻⁴

François (siglo XIX) sugirió la simpatectomía como primer intento de tratamiento quirúrgico. *Jonnesco* (Paris, 1916) realizó la primera simpatectomía cervical bilateral e incluyó los ganglios dorsales altos para evitar el dolor anginoso y *Kocher* para disminuir el trabajo cardíaco, propuso la tiroidectomía total². En 1910, *Alexis Carrel* realizó el primer injerto coronario en perros con arteria innominada y contribuyó al desarrollo posterior de la cirugía cardiovascular¹⁻³.

Claude Beck (1930) desarrolló técnicas para promover la hiperemia pericárdica. Por otra parte *Robertson* (1934), *Gross* (1936) y *Beck* trataron de invertir el flujo del seno coronario mediante injerto y ligadura parcial del mismo, pero sus resultados fueron negativos por trombosis precoz del seno coronario.²⁻⁴

La cirugía cardíaca se inició en la segunda mitad del siglo XX, antes solo se reportaban casos aislados de sutura de heridas del corazón y dos intentos de valvuloplastia mitral.² *Murray, Sabiston, Bailey, Senning y Longmire*

describieron, desde sus respectivos grupos, en los años 50, anastomosis, endarterectomías y reparaciones coronarias experimentales exitosas y, se le atribuyó a *Sabiston* el primer injerto aortocoronario con safena invertida en 1962.^{2,3,5}

*Sones y Shirey*³ (1962) describieron la cinecoronariografía, la cual demostró el grado de obstrucción de las coronarias, su localización y la calidad del lecho vascular. Esto permitió desarrollar nuevas formas del tratamiento quirúrgico.

El desarrollo por *Gibbon* de un sistema de circulación extracorpórea (CEC) en la Clínica Mayo, permitió que esta se empleara en procedimientos cardíacos de forma rutinaria a partir de los años 60. *Vineberg y Miller* (1946) describieron la anastomosis de la arteria mamaria interna (AMI) pediculada al miocardio para desarrollar nuevas colaterales, estos resultados iniciales fueron alentadores y mantuvo vigente la técnica hasta 1968.^{1, 2, 4,5}

Effler (1964) realizó endarterectomías en lesiones de la arteria coronaria derecha pero se acompañó de una alta mortalidad y su aplicación fue restringida. Luego *Kolesov*⁴ (1967), propuso la anastomosis entre la AMI y la arteria descendente anterior (DA) para el tratamiento de la angina y, aunque no tuvo estudios angiográficos preoperatorios, consiguió un alivio sintomático importante.

*Favaloro*⁵ (1967, *Cleveland Clinic*) inició la primera gran serie de injertos aortocoronarios con vena safena invertida. En 1968, de forma simultánea, *Favaloro y Johnson* publicaron los primeros resultados con la técnica del injertos aortocoronarios con vena safena.^{1,5,6} Pero con el tiempo se demostró

que el injerto de vena safena acelera la progresión de la hiperplasia y la aterosclerosis en la íntima.^{5,7} Estos injertos venosos resultaron menos duraderos que los arteriales.⁸⁻¹⁰

Desde los años 70 se desarrolló e impuso la cirugía de revascularización miocárdica con dificultades propias de un procedimiento quirúrgico de alto requerimiento técnico en el mundo y en sus inicios se adoptó casi como tratamiento principal de la cardiopatía isquémica. *Greene* reintrodujo la técnica de anastomosis de la AMI a la arteria descendente anterior (DA) y en 1973 la *Cleveland Clinic* demostró la importancia de usar la AMI para la arteria coronaria DA por su mayor durabilidad y permeabilidad en el tiempo y los injertos de safena para revascularizar los restantes vasos.^{2, 5,11,12}

Estos procedimientos permitieron revascularizar el miocardio en forma eficaz con excelentes resultados clínicos y baja mortalidad.^{13,14} En la actualidad, se mejoran y describen nuevas técnicas revascularizadoras, además de una globalización de la información que permite la evolución del conocimiento. La realización de protocolos estructurados y estudios multicéntricos permiten de forma progresiva, controlar la cardiopatía isquémica.¹

Los años sucesivos demostraron que los injertos aortocoronarios aumentaban la perfusión del miocardio isquémico. Estudios de fluximetría comprobaron un incremento de la circulación coronaria de 50-250 ml por minuto y que el aumento del flujo sanguíneo normalizaba el metabolismo miocárdico en condiciones basales y en ejercicio. Luego, al medir la contractilidad regional del miocardio, se confirmó que la perfusión del músculo isquémico normalizaba la

función contráctil y se relacionaba con el flujo, a través de los injertos coronarios.^{15, 16}

La circulación extracorpórea (CEC), se asocia a notables complicaciones sobre órganos y sistemas, por este motivo se comenzó a utilizar de forma convencional la cirugía revascularizadora sin CEC (SCEC) para disminuir la morbilidad y mortalidad en la cirugía de revascularización miocárdica.¹⁷⁻¹⁹ Sus ventajas se demostraron en numerosos estudios,^{20,21} con mejorías importantes en pacientes de alto riesgo quirúrgico. Además, se propuso como una técnica alternativa en los pacientes durante un infarto agudo de miocardio (IMA) según *Ancona et al.*²²

En el Hospital “Hermanos Ameijeiras”, el autor de la investigación realizó en diciembre de 1999 la primera intervención quirúrgica a corazón latiendo sin canulación, lo asesoró el Profesor Noel González Jiménez, como primer ayudante el Dr. Nicolás Chaos González y los Dres. Antonio Cabrera Prats y Raúl Cruz Boza como anesthesiólogos; solo se contó con un Octopus metálico como único dispositivo para auxiliar esta técnica. Desde el año 2000 se incrementó la cirugía de revascularización miocárdica de manera importante, pero aún es insuficiente para la población, pues el continuo envejecimiento de la misma y las comorbilidades unidos a otros factores de riesgo influyen en el aumento de la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles, según los datos del registro estadístico del Ministerio de Salud Pública.²³

El cirujano cardiovascular y el cardiólogo cuando plantean la indicación quirúrgica, tienen siempre presente la posibilidad del fallecimiento a causa de la

operación. De manera tradicional, la magnitud de este riesgo se estima de forma intuitiva e imprecisa. En los últimos años, el análisis multivariado de amplias series quirúrgicas permite obtener predictores independientes de mortalidad y elaborar con ellos diferentes escalas de estimación del riesgo preoperatorio en cirugía cardíaca^{24, 25}.

Numerosas son las técnicas quirúrgicas aplicadas en Cuba para solucionar la cardiopatía isquémica tributaria de cirugía. A pesar de las múltiples opciones terapéuticas para dicha enfermedad, no existe una técnica que pueda aplicarse de manera general, todas deben ser personalizadas. El conocimiento de los avances de la cirugía de revascularización miocárdica, unido a la experiencia adquirida por el equipo quirúrgico,^{25,26} donde la pericia del cirujano y la organización de los cuidados perioperatorios son pilares fundamentales, se hacen efectivos si son conocidos por todos los que componen el equipo (técnicos, profesionales y trabajadores) y sólo es posible por medio de un *Protocolo de Actuación Asistencial* en la cirugía coronaria. La realización de protocolos estructurados y estudios multicéntricos permiten en España y otros países el tratamiento adecuado de la cardiopatía isquémica.^{1,27} En Cuba no se tienen recogidas referencias de la aplicación de estos protocolos en otros hospitales.

La nación cubana no escapa al aumento de la incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles con el incremento de la población de la tercera edad (representa la segunda población más envejecida de América Latina) y otros factores de riesgo que están en constante ascenso, por ejemplo, el tabaquismo.

La cardiopatía isquémica tributaria de cirugía se encuentra dentro de las primeras causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial con un similar comportamiento en Cuba; la revascularización miocárdica es el segundo tipo de intervención cardíaca más frecuente y supone de 35-40 % de las operaciones con circulación extracorpórea y la segunda técnica de revascularización miocárdica en número de procedimientos en el país.

La tesis que se expone abarca el trabajo de un período de 25 años de experiencia en la cirugía de revascularización miocárdica en el Cardiocentro del Hospital Clínico Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras” y está estructurada en tres capítulos.

El primer capítulo es un marco teórico conceptual sobre diferentes aspectos de la técnica de revascularización miocárdica. El segundo capítulo expone los fundamentos metodológicos de la investigación, que consistió en un estudio descriptivo retrospectivo en el período 1985-2010, a 1613 pacientes operados en el Cardiocentro “Hermanos Ameijeiras”. Los objetivos trazados, que responden a la demostración de la hipótesis planteada, permitieron realizar una valoración crítica y una síntesis de los resultados quirúrgicos relevantes sobre el tema analizado, en el contexto de 25 años de experiencia en la cirugía de revascularización miocárdica en la referida institución, el cual constituyó un complemento para la labor diaria en el servicio. El propósito fundamental fue evaluar los resultados en el período de estudio, antes y después de la aplicación del Protocolo de Actuación Asistencial en el Cardiocentro. Se analizaron variables preoperatorias, intraoperatorias y del postoperatorio, que

podrían influir en los indicadores de morbilidad y mortalidad, así como otros elementos relacionados con la complejidad de los pacientes. El conocimiento general del problema unido a otras descripciones contribuirá a una asistencia médica de mayor calidad con una excelencia en el trato hacia nuestros enfermos. El tercer capítulo recoge el análisis y discusión de los resultados de la investigación.

Novedad científica: Se trata de abordar por primera vez en la cirugía cardiovascular en Cuba, los resultados de la introducción y aplicación de un Protocolo de Actuación Asistencial en el Cardiocentro “Hermanos Ameijeiras”. Estos protocolos hoy se discuten como alternativas en la literatura científica internacional para lograr una mejoría en la evolución perioperatoria de los enfermos, con la reducción de la morbilidad y mortalidad.

Además, define el grado de adherencia de los cirujanos al protocolo y establece las principales causas de no adherencia, las complicaciones postoperatorias y la mortalidad intrahospitalaria en el centro donde se desarrolló la investigación.

El Protocolo explica la estructura asistencial que envuelve todo el proceso de la cirugía de revascularización miocárdica y aplica la terapéutica personalizada en dependencia de la gravedad del cuadro clínico y no realiza modificaciones en el tratamiento estándar internacional. Este protocolo aplica, en la segunda etapa del estudio, una de las escalas de estratificación de riesgo más utilizadas en el mundo, el *Euroscore*, que permite conocer las posibles complicaciones y la mortalidad esperada, según las características de cada paciente. Mediante la aplicación de este protocolo se identifica todo el personal y medios implicados

en la cirugía de revascularización miocárdica, con un proceso asistencial protocolizado cronológicamente. Esto provoca una reducción de las complicaciones, disminuye la morbilidad y mortalidad que posibilita alcanzar un nivel óptimo de asistencia.

Importancia científica y social de los resultados.

Su valor está en demostrar que los Protocolos de Actuación Asistencial logran un mejor control de los recursos y del personal que ejecuta el tratamiento quirúrgico de los pacientes con cardiopatía isquémica; establecen un sistema organizado que enfrenta la enfermedad con un mayor rigor científico; alcanzan una mejoría en la evolución perioperatoria y con ello disminuye la mortalidad. Constituyen el paso necesario para obtener la evidencia que permita su aplicación en el resto de los servicios de cirugía cardiovascular del país.

En resumen esta investigación pretende dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cuál será el impacto de la aplicación de un Protocolo de Actuación Asistencial en los resultados de morbilidad y mortalidad de los pacientes con cardiopatía isquémica operados de revascularización miocárdica?

De la interrogante anterior se deriva la siguiente hipótesis que necesita ser contrastada empíricamente:

Con la implantación de un Protocolo de Actuación Asistencial a partir de 2006, se alcanzará una organización científica y administrativa que permitirá aplicar la técnica quirúrgica personalizada según la complejidad del paciente relacionada con los estándares de riesgo y se lograrán mejores resultados en los pacientes intervenidos en cuanto a morbilidad y mortalidad.

Para dar respuesta a esta se formularon los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar el impacto de la aplicación de un Protocolo de actuación asistencial en los resultados de la Cirugía de Revascularización miocárdica en el período 1985-2010.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Identificar la frecuencia de intervenciones quirúrgicas en el período enero 1985 - diciembre 2010.
2. Caracterizar la muestra según algunos factores de riesgo preoperatorio que inciden en los resultados de la cirugía.
3. Describir frecuencia y tipos de injertos empleados, tiempo quirúrgico, de paro inducido, de circulación extracorpórea en los pacientes operados durante el período de estudio.
4. Identificar las complicaciones postoperatorias más frecuentes y la utilización del balón de contrapulsación intraaórtico.
5. Describir mortalidad según causas cardíacas y no cardíacas.
6. Demostrar si existen diferencias en la mortalidad de los pacientes entre los dos períodos analizados.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

El objetivo de este capítulo es enunciar los preceptos teóricos de la cirugía de revascularización miocárdica, los factores de riesgo para la aterosclerosis coronaria y los factores de mal pronóstico en la cardiopatía isquémica; las modalidades de revascularización miocárdica que incluyen la cirugía con circulación extracorpórea y sin circulación extracorpórea en adultos. Se describen los tipos de injertos y sus técnicas de obtención así como, los procedimientos quirúrgicos, ventajas y desventajas para cada modalidad. Se menciona además la escala de riesgo *Euroscore* y la utilización del balón de contrapulsación intraaórtica, dispositivo tan importante en la cirugía coronaria.

I.1 Arterioesclerosis

Las enfermedades vasculares debilitan la pared del vaso, producen dilatación o rotura, disminución del calibre y lesión del endotelio hasta llegar a una trombosis intravascular. En la actualidad, la arteriosclerosis constituye la enfermedad vascular más estudiada. Aunque no es lo primordial, en esta investigación es necesario conocer algunas definiciones básicas para el razonamiento posterior sobre las alteraciones en el flujo coronario.

Incluye tres variantes morfológicas:

1) Aterosclerosis: esclerosis vascular y formación de ateromas (placas intimaes fibroadiposas).

2) Esclerosis calcificada de la media de *Möckenberg*: calcificación de la media de las arterias musculares.

3) Arteriolosclerosis: engrosamiento hialino o proliferativo de las arteriolas y arterias de pequeño calibre.

Se trata de entidades bien diferenciadas pero pueden coexistir en un individuo e incluso en un mismo vaso. Como las otras variantes no afectan al comienzo a las arterias coronarias, se explicarán la esclerosis vascular y la formación de ateromas.

La aterosclerosis es una enfermedad de arterias musculares de grande y mediano calibre (coronarias, carótidas) y de las arterias elásticas (aorta e ilíacas), que forma la placa fibrolipídica calcificada denominada ateroma. Afecta las diversas ramas de las arterias coronarias de manera desigual, las estenosis graves prevalecen en las arterias de las cavidades izquierdas y tienen mayores requerimientos de su función, al estar expuestas a grandes presiones, a un mayor trabajo y por tanto, a un mayor estrés fluido-mecánico. La enfermedad de la pared vascular existe en cierto grado en la mayoría de los individuos, y se incluye dentro de las causas del envejecimiento programado. En la aterosclerosis espontánea, la lesión crónica del endotelio la causa una alteración del patrón del flujo sanguíneo en trayectos sinuosos o bifurcaciones.^{1,4}

El rozamiento excesivo en la célula endotelial, la activa y secreta factores de protección a corto o mediano plazo y lleva a su destrucción a largo plazo.

Además de la hipertensión arterial, existen otros factores, como el colesterol,

los productos finales de la glicosilación en la diabetes, los químicos del tabaco, las aminas vasoactivas, algunos complejos inmunes y algunos tipos de infecciones que pueden potenciar el daño endotelial crónico.

I.II Circulación coronaria. (Figura 1)

I.II.a. Consideraciones anatómicas:

El corazón es irrigado por el sistema arterial coronario, formado por dos arterias, una derecha y otra izquierda. La coronaria izquierda nace en el seno de *Valsalva* de la valva izquierda de la sigmoidea aórtica, tiene un trayecto de 1-1,5 cm entre las arterias aorta y pulmonar, se divide en dos ramas: la descendente anterior y la circunfleja. La arteria descendente anterior corre por el surco interventricular anterior hasta la punta del corazón, luego la dobla y termina en el surco interventricular posterior. La descendente anterior da ramas diagonales que irrigan la pared anterior del ventrículo izquierdo y perforantes septales que nutren los 2/3 anterior del tabique interventricular.

La arteria circunfleja va por el surco auriculoventricular izquierdo, contornea el borde izquierdo del corazón hasta la cruz, que es el punto de la cara posterior donde se unen el surco interventricular posterior y los surcos auriculoventricular derecho e izquierdo. En un 10-15 % esta arteria es más larga y alcanza el surco interventricular posterior; llamada arteria descendente posterior que termina en este surco cerca de la punta.

La arteria circunfleja da ramas auriculares en 40 %, la arteria del nodo sinoauricular y ramas ventriculares; la más importante es la marginal izquierda.

La arteria coronaria derecha nace en el seno de *Valsalva* derecho de la sigmoidea aórtica y se coloca en el surco auriculoventricular derecho, rodea el borde derecho del corazón y la mayoría de las veces llega al surco interventricular posterior donde se denomina arteria descendente posterior; da ramas auriculares derechas (60 % de los individuos origina la arteria del nodo sinoauricular), la arteria del nodo auriculoventricular, da ramas para el ventrículo derecho y para la cara posterior del ventrículo y aurícula izquierdos y las perforantes posteriores, que irrigan el tercio posterior del tabique interventricular. Entre las arterias coronarias derecha e izquierda pueden existir anastomosis, fisiológicamente insuficientes en la mayoría de los casos.

Se habla de predominio de la coronaria derecha o izquierda cuando una de estas arterias rebasa la cruz del corazón. La coronaria izquierda irriga mediante la descendente anterior, la cara anterior del ventrículo izquierdo y la mayor parte del tabique interventricular; la circunfleja, la cara lateral del ventrículo izquierdo y la mayor parte de la aurícula izquierda. La coronaria derecha irriga la aurícula derecha, la cara posterior de ambos ventrículos y el resto del tabique interventricular y siempre la arteria más importante será la izquierda, aunque la dominante sea la derecha.

El sistema venoso del corazón está compuesto por tres grupos de venas: la vena coronaria mayor, que son las venas que acompañan en su recorrido a las arterias en los surcos del corazón para terminar en una dilatación denominada seno coronario, que se abre en la aurícula derecha por debajo de la cava inferior; las venas accesorias es el conjunto de vasos que drenan la sangre de

las paredes del ventrículo derecho, se destacan cuatro principales con drenaje directo en la aurícula derecha por medio de orificios llamados foraminas, la vena marginal derecha o vena de Galeno y el grupo de las venas de *Thebesio*. Los vasos linfáticos del corazón se originan en la red subendocárdica agrupada en dos troncos principales, inferior y superior, que atraviesan el miocardio y desembocan en la red subepicárdica. Tiene dos troncos, uno anterior que va por el surco interventricular anterior y llega a un ganglio en la bifurcación de la tráquea, y otro situado en el surco interventricular posterior, sigue por el surco auriculoventricular hasta la cara anterior de la aorta y drena en los ganglios subtraqueales. De estos ganglios sale el conducto linfático derecho, que va a drenar en la unión de las venas yugular externa y subclavia derecha.³

I.II.b. Consideraciones fisiológicas:

La regulación de la circulación coronaria está controlada por mecanismos metabólicos y en menor grado por mecanismos vegetativos. Es capaz de suplir las necesidades metabólicas del corazón, tanto en reposo como en máximo ejercicio y aporta hasta seis veces el valor del flujo en reposo. A la cantidad de flujo adicional se le denomina reserva coronaria. En reposo el flujo coronario es de 70-90 ml/100 g por minuto, es decir unos 230 ml/min, que corresponde a un cinco por ciento del gasto cardíaco total. El consumo del oxígeno aportado será casi total, y cualquier aumento de las necesidades del miocardio debe ser suplido por un aumento en el flujo coronario.¹

Existen características exclusivas de la circulación coronaria, el gradiente de presión entre los senos de *Valsalva* y el seno venoso coronario será el motor de

la circulación coronaria, mientras que las resistencias coronarias y el tiempo diastólico limitan dicho flujo.

En la sístole la presión miocárdica del ventrículo izquierdo excede la presión intracoronaria, colapsa los vasos coronarios y provoca un flujo negativo. La sístole ventricular derecha no alcanza la presión capaz de colapsar las coronarias por lo que el flujo a través de la coronaria derecha es siempre positivo, pero disminuye bastante por el incremento de la presión extravascular, donde la pared vascular sufre cierto grado de deformación que incrementa el rozamiento intravascular y disminuye el radio útil. Durante la diástole el flujo coronario es máximo, al relajarse la pared ventricular descolapsa arteriolas y capilares lo que permite el flujo intravascular en ambas paredes ventriculares.

La irrigación del miocardio subendocárdico es la más afectada por la presión extravascular, por ser la zona de máxima compresión y el territorio distal de irrigación. Lo anterior, hace de este tejido el más susceptible de resultar hipoperfundido en caso de existir algún trastorno del flujo.

Factores de riesgo para la aterosclerosis coronaria.

Son factores de riesgo coronario: el Tabaquismo, la Hiperlipidemia, la Hipertensión arterial y la Diabetes mellitus. Otros factores de riesgo coronario menos importantes son: la elevación de la lipoproteína (a), la hipertrigliceridemia, el sedentarismo, la obesidad, el estrés psíquico, el sexo masculino, la historia familiar, la hipercoagulabilidad (hiperfibrinogenemia), entre otros.

Los estrógenos en las mujeres parecen tener un efecto protector sobre la cardiopatía isquémica, al igual que el consumo moderado de alcohol (por elevación del HDL-colesterol), aunque el consumo de grandes cantidades de alcohol parece asociarse a un aumento de la prevalencia de cardiopatía isquémica.²⁸

Factores de mal pronóstico en la cardiopatía isquémica.

Con relación a la anatomía coronaria a medida que aumenten el número de vasos que estén afectados el pronóstico será más grave. Otros factores lo constituyen: la afectación del tronco coronario izquierdo o cuando sólo está afectado un vaso, el de peor pronóstico es la afectación de la DA proximal. La angina inestable tiene peor pronóstico que la estable por la gravedad de la isquemia. Otros factores de mal pronóstico son: la existencia de alteraciones electrocardiográficas en reposo, la ergometría positiva precozmente o si aparece hipotensión arterial; también, si el *Talio-201* demuestra defectos importantes de perfusión y disminución de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) durante el ejercicio o la administración de dobutamina. Los episodios de isquemia silentes frecuentes son factores de mal pronóstico.

En la función del ventrículo izquierdo se debe evaluar si la FEVI es baja y si concomitan síntomas y signos de insuficiencia cardíaca.

Características clínicas como edad más avanzada, mayor porcentaje de mujeres, mayor incidencia de obesidad/síndrome metabólico, mayor frecuencia de hipertensión arterial, dislipidemia y otros factores de riesgo coronario; además de mayor frecuencia de antecedentes de insuficiencia cardíaca, de

infarto de miocardio previo y de insuficiencia renal son factores que pueden influir de manera negativa en los resultados de la cirugía de revascularización miocárdica.²⁹

Escala de valoración del riesgo Euroscore.

La utilización de modelos predictivos para la estimación del riesgo quirúrgico en la cirugía en revascularización miocárdica en los últimos años es una práctica habitual del equipo quirúrgico.^{1, 30} Las más utilizadas en la actualidad son el *Parsonnet* y el *Euroscore* que difieren en relación a las variables para predecir el riesgo de morbilidad y mortalidad.³¹ El *Euroscore* es el Sistema Europeo para la Evaluación del Riesgo Operatorio de la Cirugía Cardíaca. Su fiabilidad se basa en el estudio de 128 hospitales en ocho países europeos. Se aplica mediante la suma de puntos asignados a diferentes variables; un valor mínimo indicará la ausencia de variables de riesgo y deberá corresponderse, con una mortalidad mínima. Existen dos modalidades: el aditivo y el logístico que es más exacto cuando el riesgo quirúrgico es elevado.³⁰⁻³²

Las escalas de valoración del riesgo son instrumentos básicos para medir la calidad de la actividad quirúrgica; se puede estimar la desviación existente entre la tasa de mortalidad real y la esperada, según el riesgo de la población observada. El grado y la dirección de la desviación permiten comparar la actividad de diferentes países¹, servicios o la de un mismo servicio en períodos distintos; la comparación se puede extender incluso a diferentes miembros de un mismo servicio.

En la mayoría de los centros europeos donde se aplica el *Euroscore* la mortalidad esperada está cerca de 5,1 % y es catalogada como muy buena, otros centros están entre 5-8 % y la catalogan como buena, por encima de 8 % se considera elevada y debe analizarse las características de cada paciente, según la escala de riesgo. El Hospital *Clinic* de Barcelona mostró una mortalidad esperada de 2004-2006 según *Euroscore* de 4,2 % y la real 5,8 %, esto demostró que los operados con esta técnica quirúrgica son diferentes a décadas anteriores.^{31,32}

El Cardiocentro del Hospital “Hermanos Ameijeiras” comenzó a evaluar el riesgo de los pacientes con indicación de cirugía de revascularización miocárdica por medio del *Euroscore* desde 2006, resultados que se reflejan en la presente investigación.

I.III Revascularización miocárdica.

Los objetivos principales de la cirugía de revascularización miocárdica son mejorar la calidad de vida y el pronóstico. Esta técnica reduce o elimina la angina de pecho, disminuye la ocurrencia del infarto, incrementa la función ventricular, reduce la incidencia de muerte súbita, por tanto, prolonga la vida del paciente.

La cirugía de revascularización miocárdica impone gran desarrollo a la cardiología actual. En varios estudios se explica su capacidad para disminuir la sintomatología de los pacientes aquejados de angina de pecho y para mejorar el pronóstico, pero continúa la polémica en relación a las indicaciones precisas. Existen resultados variables en diferentes estudios, especialmente en los

prospectivos y aleatorizados que comparan los resultados del tratamiento quirúrgico con los del tratamiento médico.^{1, 34, 35}

El perfeccionamiento de la técnica quirúrgica logra una disminución marcada del infarto perioperatorio, de la mortalidad operatoria y de la obstrucción precoz de los injertos aortocoronarios.

Provocan indicaciones polémicas los nuevos conocimientos fisiopatológicos de la insuficiencia coronaria (de manera especial los vinculados a la angina vasoespástica); la incorporación de los radioisótopos para la evaluación no invasiva de la perfusión miocárdica y de la función ventricular; la eficacia del tratamiento médico (empleo de los betabloqueadores adrenérgicos y antagonistas del calcio) y; la generalización de las técnicas no quirúrgicas de reperfusión miocárdica (fibrinolíticos por vía intracoronaria o intravenosa y angioplastia coronaria intraluminal).

En esta valoración influyen diversas variables como: la edad, sexo, factores de riesgo modificables o no, enfermedades concomitantes, modalidad clínica, grados de isquemia miocárdica espontánea o provocada, importancia del componente vasoespástico, función ventricular izquierda, severidad de las lesiones del árbol coronario, grado de desarrollo de circulación colateral y la mortalidad quirúrgica real, entre otros.

I.III.a Indicaciones.

La elección de la mejor forma posible de revascularización, debe tener en cuenta también el contexto social y cultural, requiere una frecuente interacción de cardiólogos, cirujanos cardíacos, médicos y otros especialistas. Los

pacientes necesitan ayuda para tomar una decisión informada sobre su tratamiento, y los consejos más valiosos serán los provistos por el equipo cardiológico, centrados en el paciente y basado en la evidencia.³³

El tratamiento médico está encaminado al aumento del aporte de oxígeno, mediante la vasodilatación coronaria, y la disminución del consumo, a través de una reducción de la frecuencia cardíaca, precarga, postcarga y contractilidad.

La angioplastia percutánea (ACTP) y la cirugía de revascularización, buscan directamente la corrección del problema mediante el incremento del aporte sanguíneo a la zona isquémica, a través de la misma zona patológica (la ACTP) o al crear nuevos canales paralelos de perfusión^{1,34,35}.

Las indicaciones actuales se basan en los resultados de grandes ensayos clínicos y varios meta-análisis. El MASS II fue el primer estudio aleatorizado de enfermedad coronaria compleja que evaluó distintas modalidades de tratamiento médico, percutáneo y quirúrgico, lo cual demostró menor incidencia de angina refractaria tributaria de nueva revascularización en los pacientes operados.^{34,35}

En el *Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study*(VA), el *Coronary Artery Surgery Study*(CASS) y el *European Coronary Surgery Study*(ECSS), se demostró una reducción de la mortalidad en el subgrupo de pacientes con lesión significativa del tronco común o equivalente.³⁶

La evidencia obtenida en el estudio SYNTAX también indica que el injerto coronario es el patrón de referencia en el tratamiento de los pacientes con esta enfermedad coronaria compleja.³⁷

- Angina estable:

Enfermedad de un vaso:

La mayoría de los estudios no demuestran mayor supervivencia tras el tratamiento quirúrgico frente al tratamiento percutáneo,¹ al menos en lo que refiere a angina estable y con clínica a grandes o moderados esfuerzos. Razón por la cual la mayoría de dichos pacientes son candidatos a angioplastia coronaria percutánea (ACTP) en la actualidad. Sin embargo, los pacientes tratados con ACTP requieren con más frecuencia reiterados procedimientos de revascularización¹. El estudio MASS³⁸ -aunque su muestra estuvo limitada- favoreció a la cirugía en lo referente a la mortalidad, al infarto y la recidiva.

La presencia de disfunción ventricular izquierda, fundamentalmente en el caso de enfermedad ostial de la coronaria DA; en determinadas anatomías de enfermedades de la coronaria derecha proximal y; en menor frecuencia, de la circunfleja proximal son aceptadas como indicación quirúrgica por sus resultados superiores.¹

Enfermedad de tres vasos o del tronco común:

En pacientes con lesión severa del tronco común, o sus equivalentes (lesiones en descendente anterior y circunfleja ostiales), y enfermedad de tres vasos, la cirugía demuestra claros beneficios.¹

SOS³⁹ en el año 2002 mostró una mortalidad y recurrencia de infarto similares, a corto plazo, con relación a la comparación de cirugía y la ACTP, no obstante los pacientes con enfermedad multivaso tratados con ACTP presentaron angina con más frecuencia y a su vez requirieron de cinco a ocho veces más

procedimientos de revascularización.

Es probable que el empleo masivo de los *stents* recubiertos cambie los niveles de reestenosis, aunque dada la evolución actual (a corto y mediano plazo) se supone que la terapia de la enfermedad coronaria de un paciente atraviese por varias angioplastias con *stent*, y si aun así empeora su anatomía coronaria el paciente terminará operado.

Diabetes:

Constituye un factor decisivo en la terapia de la enfermedad coronaria.³³ Así, el estudio *BARI*¹ (con 1829 pacientes aleatorizados) demostró una menor mortalidad, a los cinco años, en los pacientes diabéticos tratados quirúrgicamente con 80,6 % de supervivencia frente a 65,5 % en los pacientes con angioplastia ($p=0,002$). Esta diferencia en los pacientes diabéticos se debe a una mayor afectación de la función ventricular y del endotelio coronario. De ello, se infiere que aquellos pacientes con mayor riesgo: Enfermedad difusa y con disfunción ventricular obtienen mayor beneficio con el tratamiento quirúrgico.⁴⁰⁻⁴²

Disfunción ventricular:

La historia previa de insuficiencia cardíaca o evidencia de disfunción ventricular izquierda es un marcador de mal pronóstico.¹ La demostración de una fracción de eyección menor de 35 % en estos pacientes se asocia a una elevada mortalidad.

La mayor probabilidad de complicaciones es independiente a la frecuencia, severidad de la angina y al número de vasos enfermos, aunque, la asociación

de estos factores empeora el pronóstico. Por tanto, en pacientes con enfermedad de tres vasos y baja fracción de eyección, la supervivencia libre de infarto a los dos años es inferior a 60 %. Aún con anatomía coronaria conocida, se precisa estudiar la viabilidad de áreas acinéticas para evaluar el beneficio de la revascularización.⁴³

Existen cuatro técnicas de estimación de la importancia funcional de la enfermedad coronaria mediante estudios de estrés: la prueba de esfuerzo convencional, la ecocardiografía de estrés, la prueba de esfuerzo con isótopos y la resonancia magnética (RM) con dobutamina.^{33,43}

- Síndromes Coronarios Agudos:

Estos contienen desde la angina inestable hasta el infarto agudo de miocardio, la angina postinfarto, de inicio, progresiva, la angina de *Prinzmetal* y todas denotan isquemias severas con afectación aguda (o cambios recientes) en el metabolismo y, con frecuencia, de la función miocárdica.

Angina inestable:

Son todos los síndromes que no supongan un infarto de miocardio extenso en su fase aguda (a menudo presentan elevaciones de las enzimas miocárdicas sin traducción clínica). Es indicación de ACTP los pacientes con anatomía coronaria accesible a este proceder, de no ser así se aplicarían las indicaciones para la angina estable. En estos casos el riesgo de reestenosis post ACTP, es similar e incluso superior al de la angina estable, no obstante, faltan nuevos estudios con *stents* recubiertos que, probablemente, mejoren estos resultados.^{1,}

En los casos de anatomía desfavorable para ACTP o fracaso de esta, sólo debe considerarse la cirugía urgente en pacientes con Síndrome coronario agudo cuando una zona miocárdica importante esté amenazada y la revascularización quirúrgica pueda realizarse. La evidencia actual indica que hay relación inversa entre mortalidad quirúrgica y tiempo transcurrido desde el Síndrome coronario agudo. La edad avanzada, una función ventricular izquierda afectada y la comorbilidad se asocian a mayor riesgo quirúrgico.³³

Infarto agudo de miocardio:

La trombolisis y la angioplastia primaria, son capaces de restaurar el flujo coronario de forma rápida en la mayoría de los casos. La trombolisis, desde el primer estudio GISSI es una terapia ampliamente extendida y de fácil disponibilidad sin necesidad de poseer equipos de hemodinamia. Las mejoras en supervivencia en el infarto miocárdico van de 18-25 % de pacientes con elevación del ST, no obstante, la reoclusión precoz de las arterias, ensombrece el pronóstico. Actualmente menos del cinco por ciento de los infartos en su fase aguda son referidos a la cirugía bien por presencia de angina tras angioplastia, anatomía de alto riesgo o en caso de complicación mecánica de la cirugía.^{1,43}

Aún quedan por realizar estudios comparativos con el empleo de la cirugía SCEC y la evidencia científica desplazará las presiones de los proveedores y, será la anatomía de la lesión el principal factor además de otros como: la disfunción ventricular, la enfermedad multivaso o las comorbilidades (la diabetes, EPOC, insuficiencia renal), que influirán en la toma de decisiones para establecer las indicaciones.^{1, 33, 43}

I.III.b.Técnica quirúrgica (injertos):

I.III.b.I Injertos arteriales.

- Arteria mamaria interna (Figura 2ª.)

Rama de la arteria subclavia, entra en el tórax, lateral al primer cartílago condroesternal. Su primera rama es la arteria pericardio-frénica. Desciende por detrás de los cartílagos condroesternales (lateral a 1cm del esternón), acompañado de las venas concomitantes y da ramas intercostales, esternales y perforantes, hasta convertirse, en la arteria epigástrica superior. Numerosas son las variaciones anatómicas descritas, tanto en longitud, colaterales, o distancia al esternón, que obligarán a su cauta extracción. En referencia a su histología, es elástica, de fina íntima y con membrana elástica interna bien desarrollada.

La técnica quirúrgica de obtención se realiza de manera cuidadosa y varía según el equipo quirúrgico; puede ser intrapleural o extrapleural, pediculada o esqueletonizada y, pediculada o libre. Se realiza la anastomosis distal con suturas sintéticas de calibre 0000000 y 00000000 (Figura2b)

Con los excelentes resultados obtenidos con el empleo de la arteria mamaria interna izquierda, su uso, se popularizó como injerto obligado en la revascularización miocárdica.¹

Arteria radial

Rama de la arteria humeral nace en el codo a nivel del cuello del radio, se convierte en la arteria recurrente del codo, recorre y nutre todo el antebrazo tras el músculo braquiorradial. Previa a la formación del retináculo flexor, da la rama palmar superficial, que con la arteria cubital forma el arco palmar superficial.

Atraviesa la eminencia tenar y se anastomosa a la rama palmar profunda de la arteria cubital para formar el arco palmar profundo. (Figura 3).

Antes de la extracción, es indispensable realizar el *Test de Allen* porque aunque infrecuente, la arteria cubital puede tener un calibre insuficiente para suplir la circulación de la mano¹.

Histológicamente posee una muscular media de gran espesor (superior al de la mamaria), con gran cantidad de músculo liso. Es una arteria con extrema facilidad para el espasmo, por la gran cantidad de musculo liso, y se recomiendan el empleo de vasodilatadores y una manipulación cuidadosa.

En el *Hôpital Broussais* de Paris, se estudió su empleo en 510 enfermos del 1989-1996, mostró una permeabilidad al año de 90 % y, a los cinco de 84 %, lo cual la asemeja a los injertos venosos. Numerosos son los artículos que plantean una mayor permeabilidad en caso de anastomosar coronarias con estenosis mayores de 80 %.^{1, 7, 9, 45, 46}

I.III.b.II. Injertos venosos.

Vena safena mayor.

Se inicia en el maléolo interno, a continuación de la vena femoral a nivel del infundíbulo crural, a través de la fascia cribiformis. Con pocas colaterales hasta el nivel de la rodilla, donde dará al menos tres; sigue su trayecto ascendente superficial al triángulo de *Scarpa*, y drena en la marginal medial del pie. Sube por el borde posterior de la tibia, y se puede encontrar la vena safena accesoria de recorrido medial y similar, aunque más breve. Las paredes son gruesas, con alto contenido de fibras elásticas por estar en un circuito de altas presiones,

posee mayor cantidad de fibras musculares lisas que las venas de las extremidades superiores.

La extracción a cielo abierto es la más empleada, por su mayor facilidad y menor probabilidad de daño endotelial. En los últimos años se invocan técnicas quirúrgicas con menor agresión, como la endoscópica y la don't touch, (no tocar), estas aportan menores daños a los tejidos blandos de la pierna y mejores resultados estéticos. La vena safena interna popularizada por *René Favaloro* en los años 60 es el conducto más empleado hasta hoy en la cirugía de revascularización miocárdica¹⁻⁵ (Figura 4 y 5.)

La vida media de los injertos venosos es de diez años,¹ la mitad de estos presentan diferentes grados de arterioesclerosis y en el estudio *Buxton*⁹ se expuso que a los 15 años tan sólo fueron permeables 16 % de ellos. Dicho análisis al usar el modelo proporcional de Cox reveló como factores independientes predisponentes a la obstrucción: el grosor de la vena, colesterol total mayor de 260 mg /dl, género masculino y un calibre vena/coronaria mayor de tres.¹

Aunque varios autores consideran no necesario el uso del injerto venoso, otros investigadores lo defienden. Se tiene en consideración la expectativa de vida del paciente quirúrgico, el cual no fallece por la longevidad de su injerto sino por la progresión de la arterioesclerosis coronaria y la presencia de otras patologías concomitantes como las neoplasias malignas u otras múltiples enfermedades.¹

I.III.b.III. Otros injertos.

Para buscar alternativas al injerto venoso se emplean otros con resultados no

alentadores pero constituyen opciones en casos de ausencia o mala calidad de los tres injertos previos. Dentro de ellos están:

I. Arteria Gastroepiploica: empleada por algunos centros como alternativa para injertos a descendente posterior, ramos distales de la coronaria derecha y circunfleja distal. Controvertida por la apertura de la cavidad abdominal y disección agresiva, no es adoptada por la mayoría de centros.

II. Arteria Cubital: de diámetro menor que la arteria radial, raras veces es una alternativa a la misma, solo es posible la extracción de una de las dos.

III. Arteria Epigástrica: empleada en algunos centros con cierto éxito, supone una incisión en la pared abdominal subumbilico-púbica, para obtener un injerto de entre cinco y 10 cm, de diámetro no siempre adecuado.¹

IV. Conductos alternativos:

Se utilizan diferentes tipos de injertos de pequeño calibre, entre ellos:

A. Sintéticos: *Dacron*, *Politetrafluoroetileno* (PTFE) y el ácidopoliglicólico.

B. Biológicos: Arterias humanas criopreservadas, Arteria mamaria interna bovina, vena umbilical humana, vena cefálica, arteria intercostal y los tejidos biocompatibles.

Todos muestran una permeabilidad de breve duración, aunque son una alternativa en casos de ausencia de otro injerto, en pacientes reintervenidos, o en caso de cirugías en pacientes ancianos con menor expectativa vital.¹

I.III.c. Revascularización miocárdica con CEC.

Procedimiento quirúrgico:

Se extraen los injertos de arterias mamarias, arteria radial y vena safena en sus

sitios anatómicos. Se realiza esternotomía, se expone el corazón mediante pericardiotomía anterior en T invertida. Se realizan suturas en bolsas de “señora” en aorta ascendente y en orejuela de aurícula derecha. Se hepariniza a dosis de 3mg/kg de peso y cuando se obtiene el tiempo de coagulación activado superior a 400 segundos se canula la aorta y la vena cava inferior.

Se establece la circulación extracorpórea; la sangre venosa, por el efecto sifón, pasa al reservorio, mientras la bomba (de rodillo en la mayor parte de las veces) impulsa la sangre hacia una membrana de intercambio gaseoso (oxigenador), a través de filtros que eliminan cualquier tipo de partícula o burbuja. De esta forma se reintroduce la sangre, a través de la cánula aórtica.

Una vez alcanzado el flujo calculado para el peso del paciente y la temperatura congeñada, se procede al pinzamiento de la aorta y a la administración de solución cardiopléjica (sanguínea o cristaloides) anterógrada (raíz de aorta) o retrógrada (seno venoso)-la vía retrógrada es un circuito vena-arteria. Esta modalidad cobra importancia en lesiones extremas o totales,-del tronco común o del árbol coronario izquierdo proximal- para obtener un paro cardiaco inducido y un campo quirúrgico “quieto” e iniciar las anastomosis distales de los injertos seleccionados, únicas, secuenciales en T o en Y. Luego se evalúan las lesiones existentes y sus características anatómicas, para realizar los injertos iniciales en las caras inferior, posterior, lateral y, por último, las coronarias de la cara anterior. Terminadas las anastomosis distales se procede a retirar la pinza aórtica y con esto la terminación del paro cardiaco inducido o tiempo isquémico. Se restablece el flujo coronario anterógrado, la temperatura adecuada y se

recupera la contractilidad, mientras se realizan las anastomosis proximales en la aorta ascendente.

Tras la comprobación de una estabilidad hemodinámica, de una adecuada hemostasia y, de ser posible, utilizar la flujometría coronaria, se procede al cierre de la esternotomía.

Ventajas

La CEC posibilita la parada cardíaca inducida y permite una correcta exposición de las arterias coronarias, exangües, estáticas y con mejor visibilidad para la realización de plastias, endarterectomías, injertos secuenciales o de técnicas complejas (reintervención). Es más factible para el cirujano y se asegura la calidad de la anastomosis. Además la CEC puede utilizarse como una asistencia circulatoria mecánica en casos de bajo gasto intraoperatorio.^{1, 47, 48}

Desventajas

La CEC afecta a todos los procesos fisiológicos de la circulación sanguínea y, por tanto, de todos los órganos y sistemas, pues activa todos los componentes humorales y celulares de la respuesta inflamatoria. El contacto de todos los componentes sanguíneos con superficies no orgánicas, el traumatismo inherente, los trastornos térmicos y la aparición de fenómenos de isquemia-reperfusión, son los principales causantes de dicha activación, que será la causante de complicaciones postoperatorias (insuficiencia renal, insuficiencia respiratoria, trastornos de la coagulación, disfunción miocárdica, lesión neurológica, fallo multiorgánico, entre otras). Favorece la anemia en el postoperatorio, por otra parte, activa la agregación plaquetaria, que provoca

fenómenos trombóticos localizados con cierto grado de disfunción plaquetaria. Por último, se produce una activación enzimática generalizada y una pérdida de proteínas y trastornos de la coagulación y de la inmunidad en la mayor parte de los casos subclínica. La CEC provoca una hipoperfusión que daña los órganos diana tales como: el tejido nervioso, renal, pulmonar y el cardíaco. La consecuencia será la hipoxia, acidosis y disfunción orgánica localizada, sistémica o ambas.

La perfusión extrínseca conlleva a un mayor riesgo de embolia central o periférica (aéreas, material quirúrgico, agregados plaquetarios, entre otras). Además, la canulación y manipulación aórtica, incrementan el riesgo de lesión aórtica y de embolia ateromatosa. El cebado de los circuitos y la CEC inducen hemodilución, con edema por hiperhidratación, trastornos electrolíticos, de la coagulación e hipoxia tisular.

La parada cardíaca inducida produce una isquemia miocárdica total, con daño celular y una disminución en la contractilidad, la distensibilidad y el umbral de excitación celular. La cardioplejía provoca cambios intracelulares y extracelulares, con alteraciones en el rendimiento cardíaco postoperatorio. Los circuitos biocompatibles y las mejoras técnicas, reducen, aunque no anulan, todos estos efectos deletéreos.¹

I.III.d Revascularización miocárdica sin CEC (corazón latiendo).

Técnica quirúrgica:

La revascularización miocárdica SCEC precedió a la revascularización con CEC pero esta última se convirtió en la “regla de oro” de la cirugía de

revascularización miocárdica. Por los resultados demostrados en la literatura, la perseverancia de los pioneros de la cirugía SCEC (*Trapp, Benetti y Buffolo*), llevó a resurgir esta técnica de forma creíble y reproducible.^{1, 48- 50}

Se obtienen los injertos de forma idéntica a la técnica con CEC. Se procede a la realización de las anastomosis distales, sin la necesidad de establecer la circulación extracorpórea. Se recomienda la exposición adecuada del campo quirúrgico y la visualización de la coronaria donde se realizará la anastomosis. Es necesaria la mayor inmovilidad posible del área quirúrgica. Cuantiosas son las técnicas y los materiales descritos para la preparación del campo quirúrgico y la realización eficaz de la anastomosis.^{1, 51, 52}

En esta técnica es fundamental el abordaje anestésico; la absoluta coordinación durante las maniobras de enucleación y en la realización de la anastomosis; el mantenimiento de la normotermia y el control de la hemodinamia mediante maniobras posturales como *Trendelenburgy*, la evitación de actuaciones bruscas físicas y farmacológicas.¹

Se procede a la enucleación cardíaca mediante la colocación de gasas, cintas, suturas (puntos de *Lima*) o ventosas, que protruyen la silueta cardíaca en grado variable según su tamaño y el de la cavidad pericárdica y torácica. Los brazos articulados son básicos para la realización de las anastomosis pues inmovilizan el campo quirúrgico similar al paro cardíaco inducido.^{1, 48-50} Previo a la arteriotomía coronaria se hepariniza al enfermo a 2mg/kg de peso, para obtener tiempos de coagulación activados de 300-350 segundos. Heparinizaciones menores demostraron riesgo de microtrombosis intracoronaria.¹

Múltiples autores aconsejan la colocación de una sutura-lazo proximal al lugar de la arteriotomía (y a veces distal), para evitar el sangrado excesivo al realizar la apertura coronaria. El empleo de comunicaciones intracoronarias es útil en los vasos con flujo sanguíneo, para permitir el paso del mismo durante la anastomosis.^{1, 48-50} Otra técnica recomendable es la realización previa de las bocas anastomóticas proximales; una vez realizada las anastomosis distales se restablece el flujo y se evitan al máximo los fenómenos isquémicos.⁴⁸⁻⁵⁰ Esta técnica requiere una mayor agilidad por parte del equipo anestésico y quirúrgico, es por esto que, su implantación es gradual. Es fundamental el análisis de los resultados para determinar si el esfuerzo fue fructífero.^{1, 53.}

Ventajas:

Estudios^{1, 54-56} demuestran la existencia del SIRS (Síndrome Inflamatorio de Respuesta Sistémica) en los pacientes operados SCEC, aunque su extensión y severidad son de mucha menor magnitud que en los enfermos intervenidos con CEC. Estudios prospectivos demostraron incrementos significativos de marcadores biológicos en la CEC, entre estos se encuentran: la actividad del complemento (C3a), las interleukinas proinflamatorias (IL-6, IL-8 factor de necrosis (TNF- α) y las elastasas; por otra parte se incrementan de forma desproporcionada en la cirugía SCEC¹ las sE-selectinas (marcadoras de lesión endotelial) y las lípido-peroxidasas.

Los marcadores previamente citados no traducen cambios espectaculares en la morbilidad y mortalidad.^{21,22,51,53} La mayoría de los estudios prospectivos y retrospectivos demuestran una evidente disminución en el tiempo de intubación,

la necesidad de transfusión, las complicaciones en general y la estadía hospitalaria.^{1,26,28,30-32,38,51} La cirugía SCEC presenta menores tasas de necrosis miocárdica porque la zona isquémica se localiza a la región del vaso a revascularizar. La disminución del daño miocárdico tiene una menor isquemia (menor cantidad de territorio isquémico y menos tiempo de isquemia por territorio) y disminuye el daño celular mediado por la reperfusión o por la propia respuesta inflamatoria.^{1, 56-58}

Desventajas:

La correcta exposición coronaria requiere la movilización cardíaca; con la aparición de los nuevos dispositivos de fijación miocárdica (fijador de brazo Octopus, Chase medical, entre otros) permiten mejor conducción por el anesthesiólogo y una adecuada hemodinamia. Por otra parte, la aparición de un cuadro de compromiso hemodinámico se podrá reconducir con el empleo de la CEC. Algunos grupos han observado un empeoramiento del pronóstico en aquellos pacientes reconvertidos a la CEC.¹

Los resultados óptimos dependen de una adecuada técnica y del material apropiado, entre los cuales están los inmovilizadores, algún tipo de método de control del flujo coronario (comunicación o circuito), puntos de isquemia, sopladores, ventosas, entre otros.

La sistematicidad de la técnica y el volumen de enfermos optimizan los resultados en centros que la evitan o reservan para casos más complicados. Estudios descritos al inicio coinciden con un menor número de injertos por paciente pues la curva de aprendizaje se realizó en la enfermedad

de un vaso, luego, al dominar la técnica, provocó la desaparición de este tipo de enfermos en las revascularizaciones con CEC.¹ Son cuantiosos los artículos que demuestran revascularizaciones completas.^{51,52,59-61} Puskas en un estudio prospectivo y aleatorizado en el año 2003 demostró la posibilidad de una revascularización completa con igual número de anastomosis con CEC y SCEC.¹

I.III.e Revascularización miocárdica asistida:

Es utilizada por algunos autores que aseguran que la causa principal de las complicaciones están relacionadas con el paro cardíaco inducido, utilizan la CEC como apoyo circulatorio y evitan así, el deterioro hemodinámico. Otros autores solo la recomiendan en aquellos pacientes que durante la revascularización SCEC presentan deterioro hemodinámico que impide la terminación de la operación.¹

Procedimiento quirúrgico: ver revascularización miocárdica sin CEC.

I.IV Balón de contrapulsación intraaórtico (BCIA)

Concepto: es el dispositivo de asistencia ventricular de corta duración más utilizado en la actualidad debido a su fácil utilización y funcionamiento, así como a sus excelentes resultados. Anualmente alrededor de 70 000 balones de contrapulsación son insertados en los EE.UU.⁶²

Su eficacia descansa en el concepto de la aumentación diastólica y la reducción de la postcarga, simultáneo al ciclo cardíaco y facilita la función del miocardio. Durante las últimas cuatro décadas el BCIA experimenta una evolución

tecnológica importante. Con la inserción percutánea se extiende su uso en otras aplicaciones clínicas como en la angina intratable y el choque cardiogénico.

Utilización en cirugía de revascularización miocárdica.

El principal objetivo del BCIA es mejorar el balance entre el consumo miocárdico de oxígeno y el suministro del mismo, varios factores intervienen en la consecución de este objetivo como: el volumen del balón, su posición en la aorta, la frecuencia cardíaca y el ritmo de base, la compliance aórtica y, la resistencia vascular sistémica. Para la inserción del BCIA, la vía percutánea por medio de la canulación de la arteria femoral es la más frecuente. Se coloca en la aorta descendente distal a la emergencia de la arteria subclavia. Es fundamental el seguimiento radiológico y hemodinámico.^{30, 63}

Indicaciones:

Preoperatorias.

Se utiliza ante casos de isquemia refractaria al tratamiento médico, complicaciones mecánicas del infarto, choque cardiogénico u otras situaciones de inestabilidad hemodinámica. En los últimos años surgen las indicaciones preoperatorias preventivas o profilácticas, avaladas por una serie de estudios de cohorte y pequeños estudios aleatorizados, que demostraron reducción en la mortalidad y en el desarrollo de síndrome de bajo gasto cardíaco preoperatorio en pacientes de alto riesgo quirúrgico.⁶⁴

Intraoperatorias y postoperatorias.

La utilización del BCIA en estas circunstancias presenta mayor mortalidad que en la etapa preoperatoria y varía su uso entre 21-73 %. La necesidad de su

empleo ante la salida dificultosa de CEC es una indicación bien definida. Se observó una sobrevida superior a 50 % en varios estudios^{64,64-66} y constituye un indicador independiente de mortalidad perioperatoria, similar a la mortalidad de pacientes que requieren el dispositivo por choque cardiogénico. Un punto fundamental es la condición responsable del empleo; resulta de peor pronóstico la presencia de síndrome de bajo gasto cardíaco, respecto al uso ante isquemia postoperatoria.⁶⁷ Otra indicación de empleo postoperatorio es la arritmia ventricular compleja refractaria al tratamiento farmacológico.

Los pacientes operados de revascularización miocárdica tienen indicación potencial de balón de contrapulsación aórtica cuando es imposible la salida de circulación extracorpórea o si en la cirugía SCEC con drogas vaso activas se mantiene un cuadro de bajo gasto cardíaco, esto puede ocurrir en el curso de un infarto perioperatorio, arritmias ventriculares malignas o una revascularización no efectiva. La indicación potencial, en el postoperatorio, está relacionada con lo que ocurre en el intraoperatorio y, con el bajo gasto cardíaco refractario al tratamiento médico que puede estar dado por la aparición de un infarto perioperatorio, arritmias ventriculares refractarias al tratamiento o una disfunción severa del ventrículo izquierdo provocadas por la enfermedad coronaria o el proceder quirúrgico. (ver control semántico)

Contraindicaciones.

Absolutas: comprenden obstrucción o estenosis severa distal de la aorta, disección aórtica sospechada, aneurismas de la aorta torácica o abdominal por el riesgo de ruptura vascular y la regurgitación aórtica severa.

Relativas: son más frecuentes e incluyen la enfermedad vascular periférica severa, los injertos aórticos o iliofemorales (relacionados a complicaciones en la inserción y retirada del balón), la contraindicación al uso de heparina, la regurgitación aórtica moderada y las taquiarritmias no controladas (que excedan los 160 latidos por minutos).^{62,65}

Complicaciones.

En las series contemporáneas se aprecia una continua reducción en el número de complicaciones. A pesar del empeoramiento del perfil clínico de los pacientes tratados, la incidencia de complicaciones resulta menor de cinco a ocho por ciento y, la mayoría de estas son menores. Se consideran predictores de complicaciones la edad superior a 75 años, la presencia de enfermedad vascular periférica, el sexo femenino, la diabetes y una superficie corporal menor de 1,65 m².^{64, 65}

Como conclusiones de este capítulo, se identifican elementos fisiopatológicos durante la circulación extracorpórea en la cirugía de revascularización miocárdica en adultos que fundamentan el empleo de la cirugía sin circulación extracorpórea en pacientes donde la anterior está contraindicada o provoca grandes complicaciones.

CAPÍTULO II. MATERIAL Y MÉTODO

El presente capítulo pretende exponer de forma clara y objetiva el tipo de estudio que se diseñó para alcanzar el objetivo propuesto, así como el lugar y el período en que se desarrolló la investigación; las características y el tamaño de la muestra utilizada además de los criterios de inclusión y exclusión que se emplearon. También, los métodos utilizados para la evaluación, las variables y su operacionalización, las técnicas de recolección, su procesamiento y análisis estadístico, además de las consideraciones éticas necesarias para el estudio.

II.1 Clasificación de la investigación:

Se realizó una investigación retrospectiva, con datos de los registros del servicio de cirugía cardiovascular y de las historias clínicas en el cardiocentro del Hospital "Hermanos Ameijeiras" en el período 1985 a 2010, con el objetivo de evaluar el impacto de un Protocolo asistencial para la cirugía de revascularización miocárdica introducido a partir del año 2006 en dicho Servicio. De cada paciente se tenían los datos de su estado inicial y del resultado de la operación realizada, por lo que se considera una cohorte de pacientes. En un primer análisis, la mencionada cohorte se dividió en dos partes; la primera constituida por los pacientes operados entre 1985 y 2004 (antes de la introducción del protocolo) y la segunda de 2006 a 2010 (después de la

introducción del protocolo), con la intención de hacer comparaciones según algunas variables antes y después de la aplicación del referido Protocolo.

En un segundo análisis se incluyó la cohorte completa de pacientes donde se identificaron los factores que potencialmente influyen en la mortalidad de los pacientes intervenidos quirúrgicamente al mes y mediante análisis multivariado, se logró evaluar el efecto independiente del momento de la operación (antes o después de la introducción del protocolo) sobre la mortalidad. De este modo se hace una comparación entre la mortalidad de los dos períodos con un “ajuste por riesgo”.

De forma que, el estudio se puede clasificar como transversal y comparativo para el primer análisis y retrospectivo para el segundo análisis. (Anexo 7)

II.II Universo y Muestra.

El universo de estudio lo constituyen los pacientes que cumplen con los siguientes criterios:

II.III Criterios de inclusión:

- Todo paciente con diagnóstico de cardiopatía isquémica tributaria de tratamiento quirúrgico ingresado en el servicio de cirugía cardiovascular del Hospital “Hermanos Ameijeiras” que se le realizó una revascularización miocárdica.

II.IV Criterios de exclusión:

- Todo paciente que se haya realizado otro tipo de intervención combinada con una revascularización miocárdica.

- Aquellos pacientes registrados como operados de revascularización miocárdica pero que sus historias clínicas no fueron útiles por estar extraviadas o con datos incompletos.

Producto de la decisión del Estado, del Gobierno y del Ministerio de Salud Pública de realizar una reparación general del Hospital “Hermanos Ameijeiras” a finales del 2004 y en el 2005, los servicios asistenciales se trasladaron a otros centros de La Habana. En el caso del servicio de cirugía cardiovascular se trasladó al Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas, para mantener la asistencia a los casos urgentes y operados que presentaran este estatus, por lo tanto, las estadísticas de este período son solo las urgencias y algunos casos reintervenidos, los cuales no cumplen con los criterios de inclusión de la investigación.

Muestra

Se realizó el estudio de 1613 pacientes operados de revascularización miocárdica. Se subdividió el análisis de la serie en dos períodos, de 1985 a 2004, donde se realizaron 767 operaciones y, a partir del año 2006 hasta 2010, período durante el cual se realizaron 846 operaciones de revascularización miocárdica. En el período comprendido entre los años 1985 y 2004 se evaluaron los casos según criterios de expertos, mientras que entre los años 2006 a 2010 se introdujo un protocolo de actuación asistencial. Para su introducción en el estudio se tuvo en cuenta la verificación de los criterios de inclusión y exclusión que se relacionaron con anterioridad.

II.V Operacionalización de las variables:

Edad: Se consideró en años cumplidos y se dividieron por grupos de edades: menos de 41, 41 – 50, 51 – 60, 61 – 70 y más de 70.

Sexo: se dividió de acuerdo al género masculino o femenino, según el sexo biológico.

Factores de riesgo: cuando aparecieron en la historia clínica, excepto para la obesidad. Se consideraron los siguientes: Diabetes mellitus, Hiperlipidemia, Tabaquismo, Hipertensión arterial, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Infarto agudo de miocardio previo (IMA previo), Arteriopatía extracardíaca o periférica.

Obesidad: se definió como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Se consideró obeso al paciente que tenga IMC por encima de 30 % del peso ideal.

Índice de masa corporal (IMC): indicador simple de la relación entre el peso y la talla para identificar la obesidad en los adultos. Se calculó al dividir el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). $\text{IMC} \geq 25$ sobrepeso y el $\text{IMC} \geq 30$ obesidad.

Diabetes mellitus: conjunto de trastornos metabólicos, que afecta a diferentes órganos y tejidos, dura toda la vida y se caracteriza por un aumento de los niveles de glucosa en la sangre $>6,1 \text{ mmol/l}$. Antecedente por historia clínica o datos suministrados por el paciente de diabetes mellitus tipo 1 o 2, con o sin tratamiento farmacológico. Se consideró diabético a todo paciente que refirió tener el antecedente de la enfermedad.

Arteriopatía extracardíaca o periférica: se consideró presente cuando aparecieron uno o más de los siguientes datos: claudicación de miembros inferiores, oclusión carotídea y femoral, o estenosis > 50 % y cirugía vascular previa sobre la aorta abdominal, carótidas o arterias periféricas. Se clasificó en sí y no.

Infarto agudo de miocardio (IMA) previo: se diagnostica por sus características clínicas, el electrocardiograma (ECG), el aumento de las cifras de los biomarcadores de necrosis miocárdica y los estudios por imágenes o por la anatomía patológica. Se consideró cuando se documentó por historia clínica previa que el paciente haya tenido en algún momento de su vida un evento coronario con o sin elevación del segmento ST. Se clasificó en sí y no.

Hiperlipidemia: se pueden subdividir en hipercolesterolemias, hiperlipidemias mixtas e hipertrigliceridemias, según la elevación predominante. Se consideró historia conocida, colesterol total >5,2 mmol/l, colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad [cLDL] >4,9 mmol/l mg/dl, colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad [cHDL] hombre > 1,40 mmol/l y mujer > 1,68 mmol/l o triglicéridos > 2 mmol/l). Se clasificó en sí o no.

Hipertensión arterial: se tuvo en cuenta historia conocida o presión arterial sistólica [PAS] > 140 mmHg o diastólica [PAD] > 90 mmHg en al menos dos ocasiones. Se clasificó en sí y no.

Tabaquismo: es la adicción al tabaco, provocada principalmente por uno de sus componentes activos. Se consideró que el paciente es fumador cuando

consume cualquier cantidad de cigarrillos en forma activa. Se clasificó en dos categorías sí y no.

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica: se define como una enfermedad caracterizada por limitación al flujo aéreo la cual no es totalmente reversible y es usualmente progresiva. Se consideraron el asma, la bronquitis, el enfisema y las bronquiectasias. Se clasificó en sí o no la presencia de esta.

Condiciones clínicas preoperatorias: se seleccionó de la historia clínica las condiciones clínicas antes de la cirugía, se tuvo en cuenta el modo de aparición, la duración de los síntomas, el alivio con el tratamiento y la aparición o no de cambios eléctricos asociados. Se dividió en las siguientes categorías: angina estable crónica, angina inestable, cirugía cardíaca previa y asintomáticos.

- ✓ **Angina estable crónica:** caracterizó a pacientes cuyos síntomas de isquemia ocurren con relación al esfuerzo o tensión emocional generalmente relacionadas con el incremento del consumo de oxígeno por el miocardio y también secundariamente a disminuciones transitorias de flujo. Se clasificó en sí y no.
- ✓ **Angina inestable:** se basó en el reconocimiento de la sintomatología sugerente de isquemia miocárdica, en ausencia de onda Q patológicas en el electrocardiograma y, sin la elevación enzimática dos veces por encima del límite superior de la normalidad. Angina con antigüedad inferior a un mes (angina de reciente comienzo), o los que presentaron un empeoramiento en la frecuencia de los episodios, intensidad, duración o disminución en el umbral de

aparición (angina progresiva), así como, la angina de reposo que surge sin desencadenante aparente. Se clasificó en sí y no.

- ✓ **Cirugía cardíaca previa:** se definió como una intervención quirúrgica que haya requerido apertura del pericardio. Se clasificó en sí y no.
- ✓ **Asintomáticos:** cuando no se recogió ningún antecedente de cardiopatía isquémica en la historia clínica. Se clasificó en sí y no.

Modalidad del proceder: se definió como el tipo de cirugía que se le efectúa al paciente. Se consideraron dos categorías:

1. Revascularización miocárdica con circulación extracorpórea (CEC)
2. Revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea (SCEC, a corazón latiendo.)

Número de conductos empleados: se enumeró del 1 al 6 o más, según la cantidad de conductos o injertos empleados que aparecían reflejados en la historia clínica.

Tipo de injertos: Se consideró como injerto venoso cuando se empleó solamente la vena safena y, arterial cuando se empleó la arteria mamaria interna independientemente, de haber empleado vena safena para otras anastomosis. Otros hemoductos utilizados fueron arteria mamaria derecha y arteria radial.

A continuación se describen las variables del momento intraoperatorio:

a- **Tiempo de circulación extracorpórea:** Se definió de acuerdo con el tiempo total de circulación de la máquina corazón-pulmón (expresado en minutos). Se

consideró prolongado por encima de 180 minutos y no prolongado en caso contrario.

b- Tiempo Quirúrgico: Tiempo total de duración del acto quirúrgico (expresado en horas).

c- Tiempo de Paro cardíaco inducido: se definió como el tiempo total de pinzamiento aórtico inducido (tiempo de isquemia) durante el acto quirúrgico (expresado en minutos) y se clasificó como prolongado por encima de 90 minutos y no prolongado en el caso contrario.

Uso del balón de contrapulsación intraaórtico (BCIA): se consideró según se usó el BCIA durante la cirugía y en el postoperatorio. Se clasificó en dos categorías: sí y no.

Balón de contrapulsación intraoperatorio: cuando se implantó del BCIA tras finalizar la CEC o durante las maniobras de interrupción de la CEC como medida de tratamiento del fallo ventricular agudo posterior a la circulación extracorpórea o del bajo gasto cardíaco postoperatorio. Se clasificó en sí y no.

Complicaciones: se tuvieron en cuenta las siguientes complicaciones durante el intraoperatorio y el postoperatorio: bajo gasto intraoperatorio, bajo gasto postoperatorio, arritmias ventriculares malignas, infarto perioperatorio, infección torrente sanguíneo, insuficiencia renal aguda (IRA), mediastinitis, infecciones respiratorias, infección urinaria, accidentes neurológicos, sangramiento postoperatorio y accidentes quirúrgicos.

Mortalidad: se consideró el número de fallecidos y sus causas generales en cardíacas, no cardíacas y específicas:

- ✓ Dentro de las causas cardíacas se incluyeron: bajo gasto intraoperatorio, bajo gasto postoperatorio, infarto perioperatorio, accidentes quirúrgicos.
- ✓ Dentro de las causas no cardíacas se incluyeron: infección respiratoria, fallo multiorgánico, insuficiencia renal aguda, accidente cerebrovascular y mediastinitis.

Bajo gasto intraoperatorio: incapacidad del corazón para mantener un volumen por minuto adecuado para satisfacer las necesidades tisulares de oxígeno y nutrientes en el intraoperatorio de una intervención cardíaca, que implica dos factores: el gasto cardíaco y la influencia de los vasos periféricos sobre la resistencia al flujo sanguíneo y la perfusión tisular. Se consideró cuando existe la necesidad de un apoyo inotrópico o un balón de contrapulsación intraaórtico ante la imposibilidad de mantener una función cardíaca adecuada. Se clasificó en sí y no.

Bajo gasto postoperatorio: cuando se necesitó de soporte inotrópico farmacológico o mecánico durante más de 48 h en el postoperatorio, o persistencia de un índice cardíaco $< 2 \text{ ml/min/m}^2$ durante las primeras 48 h. Se clasificó en sí y no.

Infarto perioperatorio: muerte de las células miocárdicas como consecuencia de una isquemia prolongada que tiene como causa básica la oclusión aguda de la arteria coronaria responsable. Ocurrió en pacientes que fueron operados de revascularización miocárdica en el preoperatorio inmediato, intraoperatorio y en el postoperatorio inmediato y mediato. Se clasificó en sí y no.

Infección del torrente sanguíneo: una enfermedad en la cual el organismo tiene una respuesta grave a bacterias u otros microorganismos. La cual se comporta como un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS). En pacientes operados de revascularización miocárdica los sitios comunes de infección incluyen las vías intravenosas, las heridas quirúrgicas, los drenajes quirúrgicos y los sitios de ruptura de la piel. Se consideró cuando se recoge en la historia clínica. Se clasificó en sí y no.

Insuficiencia renal aguda postoperatoria: cuando existió aumento postoperatorio de las cifras de creatinina > 2 mg/dl o necesidad de cualquier medida de sustitución de la función renal. Se clasificó en sí y no.

Mediastinitis: infección de la cavidad mediastinal posible de extenderse a las pleuras cuando éstas han sido abiertas durante el acto quirúrgico. En la actualidad, la cirugía cardiovascular es la causa más frecuente de mediastinitis. Se consideró cuando requirió tratamiento. Se clasificó en sí y no.

Infecciones respiratorias: cuando existió padecimiento infeccioso de las vías respiratorias con evolución menor a 15 días y se complicó con neumonía diagnosticada por cuadro clínico o Imagenología. Se clasificó en sí y no.

Infecciones urinarias: cuando existieron gérmenes patógenos en la orina por infección de la uretra, la vejiga, el riñón o la próstata. Se clasificó en sí y no.

Arritmias ventriculares malignas: cuando el paciente presentó taquicardias originadas por debajo de la bifurcación del haz de His que duraron más de 30 segundos, con frecuencia mayor a 140 latidos por minuto y, por su repercusión

hemodinámica precisaron de maniobras urgentes para revertirlas, se incluyeron taquicardia ventricular (monomórficas y polimórficas), fibrilación ventricular y *flutter* ventricular y de torsión de punta. Se clasificó en sí y no.

Accidentes cerebrovasculares (neurológicos): cuando ocurrió la pérdida brusca de funciones cerebrales causada por una alteración vascular, ya sea por interrupción del flujo sanguíneo o por hemorragia (incluye la hemorragia intraparenquimatosa y la hemorragia subaracnoidea). Se clasificó en sí y no.

Sangramiento postoperatorio: se caracterizó por un sangramiento de más de 2 litros en 24 horas; más de 200cc por hora en las primeras 4 horas. Se consideró de causa quirúrgica por falla de la hemostasia en vaso mayor a 50 micras o de causa médica por trastornos de la coagulación relacionado con frecuencia a la anticoagulación intraoperatoria y la utilización de la circulación extracorpórea. Fue tratado de forma quirúrgica o médica. Se clasificó en sí y no.

Accidentes quirúrgicos: se definieron como las lesiones provocadas durante el acto quirúrgico que pudieron o no atentar contra la vida del paciente, por ejemplo: sección de grandes vasos, vasos del cuello venosos o arteriales, vasos coronarios y sección de cavidades cardíacas. Se clasificó en sí y no.

Fallo multiorgánico: se definió cuando se recogió en la historia clínica la insuficiencia grave, reversible o no, de más de un sistema orgánico vital (por ejemplo: función renal, hepática, pulmonar, cerebral y/o función cardíaca). Se clasificó en sí y no.

Mortalidad hospitalaria: mortalidad durante el ingreso hospitalario o en los primeros 30 días postoperatorios.

Morbilidad hospitalaria: aparición de complicaciones durante el ingreso hospitalario o en los primeros 30 días postoperatorios (por ejemplo: infarto de miocardio, bajo gasto cardíaco, insuficiencia renal aguda, accidente cerebrovascular agudo, mediastinitis o infección respiratoria, entre otras).

Experiencia del cirujano: se consideró la experiencia en años en la categoría de cirujano principal, desde la graduación del profesional como especialista de primer grado en cirugía cardiovascular hasta el momento del acto quirúrgico, durante todo el período de la investigación.

Adherencia al Protocolo: fue el término acondicionado en la investigación para definir la conducta quirúrgica final aplicada al paciente según los criterios que se estipularon (de pertinencia) en el Protocolo de actuación asistencial para revascularización miocárdica. Se definió objetivamente como el total de las intervenciones archivadas como adecuadas.

Se clasificaron las intervenciones como adecuadas, eventuales e inadecuadas. Se tuvo en cuenta la frecuencia de cada tipo de intervención y las principales causas de no adherencia. No se adhieren al protocolo las intervenciones eventuales, dado que son abordajes razonables, pero necesitan otros estudios y exámenes adicionales para reclasificar al paciente posteriormente. Tampoco se adhieren al protocolo las intervenciones quirúrgicas clasificadas como inadecuadas.

Adecuada: se cumplió la preparación indicada en el preoperatorio, se realizó en el intraoperatorio la conducta quirúrgica decidida previamente en la discusión

colectiva de cirugía cardiovascular y se cumplió con lo establecido en el postoperatorio hasta el alta hospitalaria.

Eventual: si se realizó un pensamiento científico lógico en pacientes con necesidad de conducta de emergencia que obligaron a la no realización de lo programado (por ejemplo: inestabilidad hemodinámica en el preoperatorio inmediato, bajo gasto intraoperatorio, vasos cardíacos inaccesibles por su anatomía y la calidad del lecho, rotura de máquina extracorpórea, rotura de máquina de anestesia, rotura de intercambiador de temperatura y la falta de fluido eléctrico, entre otras).

Inadecuada: cuando no se realizó la preparación preoperatoria establecida, se incumplió en la estrategia quirúrgica indicada y no se cumplió con lo establecido en el postoperatorio sin una explicación científica.

Causas de no adherencia:

1. Incumplimiento de la preparación preoperatoria en pacientes sin contraindicaciones a la misma.
2. No realización de injertos indicados en el protocolo, ya sea por mala anatomía coronaria, no justificación por viabilidad o por decisión individual del cirujano; cambio de conducta en la estrategia quirúrgica del equipo sin justificación científica.
3. Incumplimiento en el postoperatorio.

II.VI Técnicas y procedimientos para la recolección y procesamiento de la información.

El protocolo de actuación asistencial se propuso por el autor luego de una amplia y actualizada revisión bibliográfica. Para su validación y aplicación se siguieron los siguientes pasos:

Período 1985-2006.

Los procedimientos diagnósticos y terapéuticos no estaban estandarizados. La conducta a seguir ante la indicación de una cirugía de revascularización miocárdica y la técnica a realizar eran decididas por el especialista que recibía al paciente, quien determinaba la necesidad de posibles interconsultas. No existía una organización científica y económica con relación a la ejecución de esta técnica quirúrgica y había poca interrelación entre los servicios del hospital, lo que interfería en ocasiones su ejecución de forma sostenible.

Período 2006-2010.

- **Presentación y validación por un grupo de expertos.**

El protocolo fue presentado ante un grupo de ocho especialistas de segundo grado con más de diez años de experiencia, con categorías docente, científica o ambas, quienes aportaron de manera individual y colectiva propuestas para considerar en el protocolo original.

Criterios de Pertinencia: Se utilizaron criterios de: *American College of Cardiology Foundation Appropriateness Criteria Task Force (ACCF)*, *Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI)*, *Society of Thoracic Surgeons (STS)*, *American Association for Thoracic Surgery (AATS)*, *American Heart Association (AHA)* y *European Society of Cardiovascular Surgery (ESCS)*.

Estructura asistencial: Departamentos o servicios en relación con la cirugía de revascularización miocárdica: Servicio de Cirugía Cardiovascular, Servicio de Cardiología, Servicio de Imagenología, Servicio de Laboratorio Clínico, Departamento de Farmacia y el Departamento de Estomatología.

Departamentos del Servicio de Cirugía Cardiovascular que participan directamente en la cirugía de revascularización miocárdica: sala de hospitalización preoperatorio, sala operatoria, sala de reanimación o de cuidados intensivos postoperatorios progresivos, sala de hospitalización postoperatoria y seguimiento ambulatorio.

- **Discusión Grupal**

Se tomaron en cuenta las consideraciones aportadas por los expertos y posteriormente se confeccionó un documento que fue sometido a discusión grupal ante los servicios de cardiología y cirugía cardiovascular responsables de la aplicación del protocolo. Una vez que se llegó a un consenso en los criterios diagnósticos y terapéuticos se elaboró el documento definitivo a presentar ante el consejo científico para su aprobación.

- **Aprobación del consejo científico.**

Se presentó un proyecto detallado del proceso de revisión sistemática y fases de validación del protocolo para la aprobación por el consejo científico, quien lo sometió a un proceso de arbitraje por más de cinco miembros del mismo hasta su aprobación definitiva (Anexo 2).

- **Pilotaje**

Para la aplicación del protocolo, se creó un grupo multidisciplinario que incluyó especialistas en Cardiología, Cirugía Cardiovascular, Farmacia, Laboratorio Clínico, Medicina Intensiva, Imagenología, Higiene y Epidemiología, Psicología, Estomatología y Licenciados en Enfermería. En los tres primeros meses del año 2006, el protocolo pasó por un ensayo piloto, donde se evaluó fundamentalmente su posibilidad de aplicación en las condiciones propias de la institución, para comprobar la factibilidad de su utilización.

Finalmente se comienza su aplicación en 2006 en el Cardiocentro del Hospital “Hermanos Ameijeiras” hasta la actualidad y se publicó en el Libro Manual de Prácticas Médicas. H.C.Q “Hermanos Ameijeiras” II Edición, 2008 disponible online: http://www.hospitalameijeiras.sld.cu/hha/mpm/pa_c.html

Se describieron los aspectos esenciales propuestos en el protocolo que modifican la conducta diagnóstica y terapéutica en la institución (Anexo 3)

Los resultados se expusieron en Tablas y Figuras y se discutieron mediante su interrelación con el marco teórico. Se emitieron juicios generales a modo de conclusiones que respondieron a los objetivos planteados.

II.VI.I Técnicas de recolección. (Anexo 1)

El autor de la investigación extrajo la información de las historias clínicas y de la base de datos del servicio de cirugía cardiovascular del Hospital “Hermanos Ameijeiras” y se plasmaron en una planilla diseñada para la recogida de datos.

II.VI.II Técnicas de procesamiento.

La información obtenida se llevó a una base de datos mediante la aplicación Microsoft Excel 2007 y se procesó con los programas estadísticos SPSS versión 11.5 y Epidat 3.0.

Análisis estadístico.

Primer análisis.

Se utilizaron medidas de resumen para variables cuantitativas (media con su respectivo intervalo de confianza de 95 % y la desviación estándar) y para las variables cualitativas distribución de frecuencias relativas (porcentajes).

Se dividió la cohorte en dos partes, la primera constituida por los pacientes operados de 1985 a 2004 (antes de la introducción del protocolo) y la segunda de 2006 a 2010 (después de la introducción del protocolo), con la intención de hacer comparaciones según algunas variables, antes y después de la aplicación del referido Protocolo.

Para la comparación de medias se utilizó la prueba t para datos independientes. Para la comparación entre los dos grupos de las variables cualitativas se utilizó la prueba *Ji* cuadrado, en caso de tablas de 2*2 con corrección por continuidad y cuando existió 25 % o más de frecuencias esperadas menores que 5 se empleó el test exacto de Fisher. Para comparar dos proporciones se utilizó la prueba Z. En todas las pruebas de hipótesis se fijó un nivel de significación de 0,05.

Se calculó la tasa mortalidad por revascularización miocárdica (TMRVM) según la siguiente expresión:

TMRVM= (Número de fallecidos por revascularización miocárdica)/Total de cirugías*100

Evaluación de algunos aspectos relacionados con la adherencia al Protocolo.

La investigación que se presenta pretende demostrar el impacto que tuvo la introducción de un Protocolo de actuación asistencial para la cirugía de revascularización miocárdica, por lo que se decidió explorar algunos aspectos relacionados con la adherencia al mismo y con la experiencia del cirujano, de forma que se pueda demostrar la influencia de estas dos variables en los resultados obtenidos que se comparan en cada etapa del estudio.

Se compararon los valores promedios de los años de experiencia de los cirujanos entre los dos períodos de estudio y existió diferencia significativa (1985-2004: $11,26 \pm 6,70$ vs 2006-2010: $15,20 \pm 6,64$ (2006-2010) ($p < 0,001$).

La anterior, mostró una media mayor en el segundo período de la investigación por contar con un mayor número de cirujanos con más de 10 años de experiencia que en el primer período y tener una predicción de complicaciones y mortalidad aproximada por la aplicación del Euroscore que permitió programar los casos complejos a cirujanos con mayor experiencia lo que caracterizó al período 2006-2010.

Se examinó además la relación existente entre la mortalidad y los años de experiencia del cirujano tanto de manera global (1985-2010: $13,42 \pm 6,94$ contra $12,51 \pm 7,06$, $p = 0,100$) como dentro de cada período (1985-2004: $11,28 \pm 6,65$

contra $11,10 \pm 7,08$, $p=0,790$ y 2006-2010: $15,25 \pm 6,66$ contra $14,65 \pm 6,51$, $p=0,475$). En ninguno de los casos se demostró diferencia significativa.

Al analizar los resultados del tipo de intervención realizada por los cirujanos según los criterios que se estipulan en el protocolo aplicado en el segundo período de la investigación. Se apreció que en el período, el mayor por ciento correspondió a la categoría de intervención adecuada para 95,4 % y el año 2009 tuvo el mayor por ciento de todos con 98,1 % de intervenciones que corresponden a la conducta adecuada. En relación al tipo de intervención eventual o inadecuada mostraron por cientos bajos para 1,3 % y 3,3 % de forma respectiva. Las causas principales fueron la falta de fluido eléctrico, rotura de equipos del salón (máquina de circulación extracorpórea, máquina de anestesia y el intercambiador de temperatura), la inestabilidad hemodinámica en el preoperatorio inmediato dentro del salón y al disecar los vasos coronarios, estos eran inaccesibles por la anatomía y calidad del lecho vascular. (Anexo 8)

Adherencia al protocolo:

La adherencia de los cirujanos al Protocolo mostró cifras mayores en relación a la no adherencia; constituida esta última por la sumatoria de las intervenciones eventuales y las inadecuadas. El por ciento general de no adherencia al protocolo fue 4,6 %; al comparar los resultados por años, el año 2006 fue el que mostró mayor por ciento de no adherencia para 11,5 % y el 2009 el de menor por ciento 1,9 %. (Anexo 9)

En el análisis realizado para evaluar la adherencia a los criterios de pertinencia de los cirujanos al protocolo de actuación asistencial de acuerdo al diagnóstico,

la preparación preoperatoria, la fase intraoperatoria y la postoperatoria se evidenció el cumplimiento de este al tener en cuenta las intervenciones quirúrgicas adecuadas; las principales causas de no adherencia a los criterios de pertinencia al protocolo estuvo representada por las intervenciones quirúrgicas eventuales e inadecuadas.

La adherencia de los cirujanos al protocolo en el segundo periodo fue 95,4 %. En 28 pacientes no se logró que los cirujanos y el equipo cumplieran con lo programado con cambios unilaterales sin una explicación científica.

Euroscore:

Al aplicar el Protocolo de actuación, en el segundo periodo de la investigación, se comenzó a estimar por primera vez en el Cardiocentro “Hermanos Ameijeiras” el riesgo quirúrgico para cada paciente la diferencia existente entre la mortalidad real y la mortalidad esperada, con esto la calidad de los resultados. En el estudio se observó que a medida que transcurrían los años disminuía la mortalidad real y aumentaba el valor de la mortalidad esperada, pues los cirujanos enfrentaron casos con mayor complejidad quirúrgica. Permitted identificar el tipo de paciente a la que se enfrentó el equipo quirúrgico y así establecer una mejor estrategia al planificar las operaciones según su complejidad, programando el equipo quirúrgico adecuado al riesgo estimado.

Los resultados de la aplicación del *Euroscore* según años, la mortalidad esperada en los primeros tres años se comportó con cifras menores que la mortalidad real para 11,5 % (2006), 10,1 % (2007) y 9 % (2008). Luego, en los dos años sucesivos se invirtieron las cifras y se mostraron valores mayores en

la mortalidad esperada comparados con la mortalidad real con 3,8 % en 2009 y 6,1% en 2010. La mortalidad real, al aplicar el *Euroscore*, se comportó mucho menor que la mortalidad esperada. (Anexo 10)

Segundo análisis.

Con el propósito de comparar la mortalidad quirúrgica al mes de los pacientes revascularizados entre los dos períodos, se procedió al ajuste de la mortalidad mediante la estimación de una función de regresión logística con la cohorte de pacientes estudiados (1985-2010). Esta función permitió el ajuste por riesgo (control de características propias de los pacientes que son independientes de la calidad del servicio prestado) que pueden ser factores de confusión. Además del ajuste, el modelo estimado sirvió para identificar los factores que influyen en la mortalidad de esos pacientes.

La función de Regresión Logística es una ecuación matemática que modela la relación entre la probabilidad de morir (variable dependiente) y las variables independientes: la edad, el sexo, los antecedentes de tabaquismo, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, angina inestable y EPOC, la insuficiencia renal aguda, la arteriopatía extracardíaca, el IMA perioperatorio, el bajo gasto intraoperatorio y postoperatorio, las arritmias ventriculares malignas, el número de injerto, la infección respiratoria, los años de experiencia del cirujano y el período de estudio.

El modelo de Regresión Logística establece que si se tiene una variable dicotómica "Y" (que en este caso es muerte sí o no), la probabilidad de que un

paciente muera en la UCI puede expresarse en función de las variables X_1, X_2, \dots, X_n de la siguiente manera:

$$P(Y = 1) = \frac{1}{1 + \exp-(b_0 + b_1X_1 + \dots + b_nX_n)}$$

donde: b_0 : es el término independiente; b_1, \dots, b_n : son los coeficientes respectivos de las variables independientes. Con la intención de evaluar la existencia de una correlación excesiva entre las variables independientes (colinealidad) que introdujera imprecisiones en las estimaciones, se evaluó la asociación entre éstas. Para las variables cualitativas se aplicó la prueba de homogeneidad X^2 (Ji Cuadrado), acompañada de un coeficiente de correlación (Phi o V de Cramer, según se tratara de tablas de un grado de libertad o más de un grado de libertad respectivamente). En el caso de las variables cuantitativas, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson (ρ). No existió ningún valor de los coeficientes calculados superior a 0,8, cifra que se consideró para afirmar que existía correlación importante entre las variables.

El modelo se ajustó con todas las variables y según el estadígrafo de Wald se identificaron aquellas variables cuyos coeficientes fueron significativamente diferentes de 0 ($p < 0,05$). Además, se estimaron los odds ratio (OR) puntuales y por intervalos para cada variable ($\exp(b_i)$) seleccionada, los que fueron interpretados. Se realizó la prueba estadística de Hosmer y Lemeshow para evaluar la calidad del ajuste a la regresión, el cual fue bueno.

La función obtenida permitió estimar la influencia independiente de cada variable sobre la mortalidad, así como el cálculo de la probabilidad de morir por

RVM de cada paciente, las cuales se sumaron de manera independiente en los dos tiempos de estudio (1985-2004 y 2006-2010) para obtener los fallecidos esperados (mortalidad esperada). Posteriormente se procedió a calcular la razón estandarizada de mortalidad (REM) según la siguiente expresión:

$$\text{REM} = \text{Mortalidad observada} / \text{Mortalidad esperada}$$

Finalmente la TMRVM ajustada se calculó por el método de ajuste indirecto y se multiplicó la TMRVM bruta por la REM.

II.VII. Consideraciones éticas.

La investigación estuvo justificada desde el punto de vista ético, pues:

❖ Se realizó de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud y previsto en la Ley No.41 de Salud Pública.

El diseño de investigación presentado responde a los propósitos de la investigación, con un adecuado control de los sesgos relacionados con selección de pacientes, procesamiento y análisis de la información, lo que permite llegar a conclusiones certeras para el abordaje del problema científico planteado.

- **Nivel de aprobación:** El desarrollo de la investigación contó con la aprobación del Consejo Científico y el Comité de Ética de la investigación del Hospital “Hermanos Ameijeiras” (Anexo 2).
- **Consentimiento informado:** Se tuvo en cuenta en todo momento la obtención del consentimiento informado para la aplicación del mismo en el segundo período y para la participación en la investigación (Anexo 1).

- **Confidencialidad de la información:** Se garantizó la confidencialidad de la información y el anonimato de los pacientes. La información obtenida sólo fue utilizada para fines científicos y docentes.

Como conclusiones en este capítulo, se expuso con detenimiento el diseño de la investigación, algunas variables importantes como los criterios de pertinencia y la adherencia por los cirujanos al protocolo de actuación asistencial. Asimismo se explicaron los materiales y los métodos utilizados para realizar el estudio por periodos y, con esto, dar respuesta al objetivo trazado.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El objetivo del presente capítulo es mostrar los resultados de 25 años de investigación sobre Revascularización miocárdica y, la aplicación de un Protocolo de actuación asistencial en el Cardiocentro en el segundo período del estudio. Se discuten además los resultados que se obtienen al comparar dos periodos de estudio con variables preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias.

III.I Resultados.

En la Tabla 1 se mostró la distribución de los operados de revascularización miocárdica en el Hospital “Hermanos Ameijeiras” de 1985 a 2010, agrupados por períodos. Entre los años 1985 y 2004 se realizaron 767 cirugías lo que representó 47,6 % y en los años de 2006 a 2010 se intervinieron quirúrgicamente 846 pacientes, lo que correspondió a 52,4 %.

De manera comparativa se observó una diferencia en el total de intervenciones quirúrgicas en 79 revascularizaciones. Si se analiza el período 1985-2004 en relación al período 2006-2010 donde se aplicó el protocolo de actuación asistencial, se observó un incremento de 10,3 % de las cifras de pacientes intervenidos en solo cinco años.

La modalidad del proceder quirúrgico aplicada en cada intervención se presentó en la Tabla 2, agrupada en los dos períodos de estudio objeto principal de la

investigación, se mostró que en la etapa 1985-2004 el número de cirugías realizadas con CEC fue superior a las del período 2006-2010 (731, 95,3 % contra 435, 51,4 %).

En relación con la modalidad SCEC fue superior en el segundo período (411, 48,6 % contra 36, 4,7 %). Las diferencias encontradas fueron significativas desde el punto de vista estadístico ($p < 0,0001$). En los períodos analizados de forma general, fueron más frecuentes los pacientes de 51 a 60 años, seguidos en orden de frecuencia del grupo de 61 a 70, lo que representó 37,2 % y 31,3 % respectivamente. En los años 1985 a 2004 predominaron los de 51 a 60 con 319 casos para 41,6 % seguidos de los de 41 a 50 (208, 27,1 %). En los años de 2006 a 2010 prevalecieron los de 61 a 70 con 375 pacientes lo que contribuyó con 44,3 % y le continuó el grupo de 51 a 60 (281, 33,2 %). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$) (Tabla 3).

Al comparar la distribución de operados de revascularización miocárdica según la variable sexo, representada en la Tabla 4, se observó un predominio del sexo masculino en ambos períodos estudiados y mucho mayor en el correspondiente a 2006-2010 con 79,3 % del total de pacientes intervenidos quirúrgicamente en ese período. Estas diferencias fueron significativas desde el punto de vista estadístico ($p < 0,05$).

La Tabla 5 representa los factores de riesgos preoperatorios en los pacientes revascularizados con predominio del Tabaquismo y de la Hipertensión arterial, para 58,3 % y 51 % en ese orden en el primer período de estudio, y ambas se mostraron en más de la mitad de los casos en dicho período. Luego, al analizar

el segundo, se observó que la frecuencia de los pacientes hipertensos representó 68,4 % del total de la muestra estudiada en ese período, mucho mayor que la de los pacientes fumadores y, ambas se mostraron por encima de la mitad de los casos estudiados para cada período investigado.

Las condiciones clínicas del preoperatorio en los pacientes estudiados se representan en la Tabla 6. En ambos períodos predominó la angina estable crónica e inestable y la condición clínica menos frecuente fue la cirugía cardíaca previa. Excepto para esta última, existieron diferencias significativas desde el punto de vista estadístico ($p < 0,05$).

El número de conductos empleados en los 1613 pacientes revascularizados tuvo un incremento marcado de manera general y su distribución por pacientes según cantidad de conductos se comportó diferente en ambos períodos, pues en el momento anterior a la implantación del protocolo se empleó con mayor frecuencia tres, dos y un conducto, mostró frecuencias de 40,0 %, 24,9 % y 14,9 % de manera respectiva. El período 2006-2010 se mostró diferente, pues se utilizó con alta frecuencia tres y cuatro injertos, donde 40,5 % correspondió al uso de tres conductos y 28,7 % a la utilización de cuatro conductos. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,0001$) (Tabla 7).

El promedio de vasos revascularizados por paciente en la casuística que perteneció al período 1985-2004 fue de $2,68 \pm 1,10$ y ascendió a $3,11 \pm 1,06$ en el período siguiente de la investigación (2006-2010). Esto se representa en la Tabla 8 donde además se mostraron diferencias significativas entre los dos períodos ($p < 0,0001$).

Asimismo se presenta la distribución de los injertos coronarios por períodos. De un total de 4793 injertos realizados, en el período de 20 años anterior al establecimiento del protocolo (1985-2004), se realizaron 2158, lo que aportó 45,1 % y en el último quinquenio estudiado la cifra se elevó a 2635, lo que representó 54,9 %.

Al comparar los resultados del período inicial con el posterior al establecimiento del protocolo, se observó un aumento vertiginoso de 22,1%. $((2635*100)/2158=22,1)$.

Al analizar el tipo de injerto utilizado antes (1985-2004) y después (2006-2010) de establecido el protocolo de actuación asistencial, que se representa en la Tabla 9, se apreció que el comportamiento fue diferente de manera significativa ($p<0,005$), pues antes de aplicado este, se empleó la vena safena sola en 49 % y en 44,7 % la arteria mamaria interna (AMI) combinada con la safena en el primer período. Posterior al protocolo, se observó un incremento de la combinación (safena+AMI) con 675 pacientes, lo que representó 79,8 %. Asimismo disminuyó la utilización de la safena sola y además comenzaron a valerse de otros hemoductos antes no utilizados en el Servicio como lo constituyen la arteria mamaria derecha (AMD) y la arteria radial.

Otras de las variables estudiadas en esta investigación fueron los promedios de tiempo de cirugía, tiempo de paro cardíaco inducido y tiempo de circulación extracorpórea, además del intervalo de confianza para cada uno de estos, los cuales aparecen representados en la Tabla 10, analizados en dos períodos. Se puede percibir que el promedio de tiempo de cirugía fue algo similar en ambos

períodos pues mostró cifras de $6,04 \pm 0,94$ horas (IC 5,97-6,10) y $5,88 \pm 0,77$ horas (IC 5,82-5,92) de forma consecutiva, aunque el intervalo de confianza fue menor en el segundo período. Con relación al tiempo de paro cardíaco inducido en el primer período fue de $67,41 \pm 27,49$ minutos (IC 65,42–69,41) y posterior a la implantación del protocolo fue de $53,16 \pm 40,93$ minutos (IC 49,36–56,95).

La media del tiempo de circulación extracorpórea en el primer período tuvo cifras de $111,12 \pm 34,13$ minutos (IC 108,64-113,60) y estuvo por encima de la media del segundo período que fue de $79,41 \pm 58,26$ minutos (IC 74,02-84,81).

Entre los dos períodos existieron diferencias significativas en cuanto a los valores promedios de los tiempos quirúrgicos, de paro cardíaco inducido y de CEC. ($p < 0,05$).

La Tabla 11 representa las complicaciones en pacientes intervenidos de revascularización miocárdica antes y después de la implantación del protocolo, en esta se observa que prevaleció como complicación la infección de manera general. Antes de la aplicación del mismo, predominaron la infección de la herida (31,7 %) y la urinaria con 176 casos para 23,0 %. Luego en orden descendente la respiratoria con 21,9 % y la infección del torrente sanguíneo con 17,6 %; otra de las de relevancia lo constituyó el bajo gasto postoperatorio con 134 pacientes para 17,5 %.

En el segundo período se observó un cambio en la incidencia de las complicaciones, se destacó de forma significativa la infección respiratoria con 159 casos con 18,8 % y en orden decreciente, el infarto perioperatorio (11,1 %),

las arritmias ventriculares malignas (10,2 %) y el bajo gasto cardíaco postoperatorio con 110 operados para 13,1 %.

El resto de las complicaciones correspondientes al segundo período de estudio dentro de las cuales están la infección de la herida, infección urinaria, infección del torrente sanguíneo y bajo gasto intraoperatorio disminuyeron de manera general en tres veces y media comparadas con el período 1985-2004; las otras presentadas en 2006-2010 como los accidentes quirúrgicos, la mediastinitis, los accidentes neurológicos, la insuficiencia renal aguda y el sangramiento postoperatorio decrecieron aproximadamente en una vez y media de las cifras observadas en el período anterior.

En la Tabla 12 se relaciona la utilización del balón de contrapulsación intraaórtica con las causas de muerte cardíacas por período. Se utilizó solo en 36,9 % de los pacientes necesitados en el primer período, luego en el quinquenio posterior se utilizó en 75 % de los pacientes que lo necesitaron (bajo gasto cardíaco intraoperatorio y bajo gasto postoperatorio).

En la Tabla 13 se representan las causas de mortalidad general en los pacientes operados por período y, se observó que en los primeros 20 años de estudio existió un predominio del bajo gasto intraoperatorio, la infección y el infarto perioperatorio (IMA perioperatorio) con 25, 23 y 21 fallecidos de manera respectiva. Luego, cuando se aplicó el protocolo, no existió modificación de las primeras tres causas de muerte pero si se observó una disminución numérica en la infección y el infarto perioperatorio en ocho cifras por cada causa antes mencionada.

Disminuyeron algunas causas observadas en el primer período como la insuficiencia renal aguda (IRA), con una frecuencia de 1,4 %, el bajo gasto postoperatorio con 15,9 %, fallo multiorgánico con 7,2 % y las cifras de los accidentes quirúrgicos fueron de 1,4 %.

No se presentaron fallecidos por accidentes vasculares encefálicos (AVE) en el período (2006-2010), pero si aumentó en dos pacientes el número de fallecidos por mediastinitis con 7,2 % en comparación al período 1985-2004 con 2,8 %.

La mortalidad según causas cardíacas y no cardíacas por períodos se representan en la Tabla 14, y se distinguió, de manera general, que los fallecimientos de causa cardiovascular fueron los más frecuentes (68,8 %), pero a su vez tuvo una tendencia al descenso, pues si se analiza el período 1985-2004 mostró cifras de 74,8 % que disminuyen en el segundo período, o sea, en cinco años decrece de modo demostrativo ($p < 0,05$) a un aproximado de la mitad de los fallecidos que se mostraron en el período anterior con 59,4% (2006-2010).

Al analizar las cinco primeras causas de muerte por períodos en los pacientes revascularizados en el Hospital "Hermanos Ameijeiras", se apreció en la Tabla 15 una disminución de la mortalidad posterior a la aplicación del protocolo. De manera particular, por períodos, el bajo gasto intraoperatorio y postoperatorio disminuyeron en número, pero su frecuencia relativa se elevó durante 2006-2010 con 20 fallecidos para 28,9 % para la primera causa y 11 pacientes fallecidos (15,9 %) para la segunda causa mencionada. Por otra parte, la infección respiratoria mostró un aumento ligero y con una frecuencia relativa

mayor para ocupar el segundo lugar en las causas de muerte. Con relación al infarto perioperatorio y el fallo multiorgánico, disminuyeron al mostrar cifras de 17,4 % y 7,2 % en el período 2006-2010. No obstante, no existieron diferencias significativas entre los dos períodos en cuanto a las cinco primeras causas de mortalidad. ($p>0,005$)

En la Tabla 16 se muestra el número de fallecidos según el proceder quirúrgico, antes y después de instaurar dicho protocolo. Allí se observó que la mortalidad en los operados con CEC decreció en el período 2006 – 2010 con 11,9 % contra 14,4 % reportados en el primer período. En relación a la técnica quirúrgica de SCEC el por ciento de fallecidos estuvo representado en el período 1985-2004 por 5,6 %, algo mayor en comparación al posterior al protocolo, con 4,1 %.

La Tasa de mortalidad por pacientes operados de revascularización miocárdica (TMRVM) según período de investigación se mostró con un valor total de 13,95 x 100 operados y con una tendencia descendente desde el período 1985–2004 al quinquenio 2006–2010 con una cifra de 8,16 x 100 operados.

Al realizar un ajuste de la mortalidad por medio de la regresión logística dicotómica multivariada se comprobó que la TMRVM ajustada en el período 1985-2004 fue de 14,22 x 100 operados y en el de 2006-2010 de 8,16 x 100 operados.

Las variables que influyeron de manera independiente en la probabilidad de morir fueron la edad, el tiempo de cirugía, la modalidad quirúrgica, la diabetes mellitus, la angina inestable, la arteriopatía extracardíaca, el IMA previo, el bajo

gasto intraoperatorio y postoperatorio así como el período de estudio. (Tabla 17) El odds (chance u oportunidad) de morir aumenta con la edad y con el tiempo de cirugía, además es mayor en los pacientes intervenidos con CEC, en los que tienen un arteriopatía extracardíaca, IMA previo, bajo gasto intraoperatorio y postoperatorio y en los que fueron operados en el primer período de estudio (1985-2004), sin embargo fue menor en los pacientes diabéticos y con angina inestable. Según el valor de los coeficientes estandarizados las variables que más influyeron en la mortalidad en orden de importancia fueron: la edad, la modalidad quirúrgica, el bajo gasto postoperatorio e intraoperatorio.

III.II DISCUSIÓN

Al considerar que la cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte en el mundo, el análisis de los resultados en cirugía de revascularización miocárdica cobra gran importancia, debido al volumen de casos que representa este tipo de intervención dentro de la cirugía cardíaca en general.

La cirugía de revascularización miocárdica es una intervención terapéutica plenamente consolidada y, por tanto, incluida en todas las estrategias de tratamiento de los pacientes con enfermedad coronaria. Aunque tiene más de 40 años de existencia, se desarrolla a diario y demuestra su utilidad en diferentes grupos de pacientes, lo cual es uno de los propósitos que expone esta investigación al revisar 25 años de este proceder en el Cardiocentro del Hospital “Hermanos Ameijeiras”. Se 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, aunque de manera somera serán mencionadas.

Las Sociedades americanas y europeas⁶⁸ (por ejemplo: *American College of Cardiology [ACC]/American Heart Association [AHA]/ Society for Cardiovascular Angiography and Interventions [SCAI]* 2005) publicaron en 2006 las guías de revascularización miocárdica y afirman que esta es el método de elección en el tratamiento de la enfermedad del tronco coronario izquierdo y en los que tienen enfermedad multivasos.

También se divulga por el grupo de trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología en 2006^{44,69} las guías de práctica clínica en el tratamiento de la angina estable; concluye que la Cirugía de Revascularización Miocárdica (CRM) es muy efectiva en algunos subgrupos de pacientes con estenosis del tronco común o del segmento proximal de la DA y los pacientes con afectación de tres vasos, especialmente si hay disfunción ventricular izquierda.

Al comparar los resultados de esta investigación con los de España, se reporta que en este país las cifras de la cirugía de revascularización miocárdica durante los últimos cinco años se mantuvieron relativamente estables²³. Aunque se señaló que el tipo de intervención sí cambió de forma radical con el empleo de injertos arteriales de manera sistemática, la incorporación de nuevas técnicas cada vez más sofisticadas, complejas y laboriosas, que permiten realizar las anastomosis mientras el corazón late, y así, evitar los efectos deletéreos de la circulación extracorpórea y avanzar en la dirección de una cirugía mínimamente invasiva y de estrategias híbridas con las técnicas percutáneas.^{24,25}

Desde 1989, con la primera cirugía de revascularización miocárdica a corazón latiendo en Cuba, realizada por el *Dr. Mauricio Casinelli* -cirujano cardiovascular de Uruguay-, esta técnica ganó terreno en el país. Existe evidencia de que la cirugía sin CEC reduce la morbilidad, la estancia en las Unidades de Cuidados Intensivos, hospitalaria y los costos, en comparación con la utilización de la circulación extracorpórea. Aun así a nivel mundial, solo una minoría de la cirugía de revascularización miocárdica, alrededor de 15 % a 20 %, emplea esta técnica.⁵⁰

Los estudios *Rooby*⁵¹ y *Peterson*⁵² compararon la cirugía de revascularización miocárdica con circulación extracorpórea y a corazón latiendo, donde se demostró la validez de la segunda, con la única limitación de la permeabilidad de los injertos venosos al año, la cual fue de 83,8 % en CEC contra 76,6 % a corazón latiendo, con una $p < 0,001$. El injerto arterial fue de 91 % para ambas técnicas y no se encontraron variaciones significativas en las complicaciones neurológicas y la mortalidad, pero sí se destacó la importancia de la habilidad del cirujano y su equipo.

*Peterson*⁵² planteó en el 2009 que el estudio *Rooby*⁵¹ no apoyó el procedimiento a corazón latiendo como un avance que pudiera suplantar las técnicas tradicionales, sino como una técnica reservada para pacientes seleccionados y cirujanos hábiles. Sin embargo el estudio fue positivo y mostró claramente la factibilidad y disposición del cirujano para realizar innovaciones a larga escala con una evaluación rigurosa.

*Buffolo*⁵⁴ en un análisis crítico de 23 años de experiencia, afirmó que la cirugía SCEC es una técnica demandante, requiere de una curva de aprendizaje y su aplicación en todos los pacientes tiene limitaciones, por ejemplo, en corazones hipertróficos, reoperaciones con pericarditis, arterias intramiocárdicas y la presencia de isquemia o inestabilidad hemodinámica. Distintos equipos quirúrgicos señalan que entre 20 % y 30 % de las cirugías coronarias se pueden realizar con esta técnica.⁵⁵

Diversas investigaciones en la literatura internacional plantean el elevado porcentaje de pacientes a los que se les realizan la CEC en comparación a la cirugía SCEC y el total de cirugías realizadas por cada proceder sigue elevado con relación a la modalidad técnica quirúrgica clásica⁷¹⁻⁷³ con circulación extracorpórea y paro cardíaco inducido (CEC). No obstante, se implementa la técnica de corazón latiendo (SCEC) en amplio número de cardiópatas, donde se observa el crecimiento acelerado de esta modalidad quirúrgica en países desarrollados y en vías de desarrollo. Por ejemplo, en Japón, durante el año 2009, se realizaron 66 % de las intervenciones sin circulación extracorpórea en las indicaciones de afectación del tronco coronario izquierdo para evitar los efectos adversos relacionados con la CEC.^{44,51,52,70,71}

El perfil del paciente coronario que se remite a cirugía es cada vez más añoso, con mayor comorbilidad, peor función ventricular y con procedimientos percutáneos previos, a ello contribuyen elementos como la larga expectativa de vida y los desalentadores resultados a largo plazo de los procedimientos

percutáneos en subgrupos como diabéticos y nefrópatas,^{41,74} los cuales no son objeto de esta investigación.

Cuando se analiza la edad de los pacientes revascularizados en el período estudiado la media se corresponde con autores como *Nathoe*²⁶ y cols que en su investigación presentó una media de edad, en sus dos grupos de estudio de 60,8±8,8 años y 61,7±9,2 años, cercano al intervalo de esta investigación. Similares resultados se reportaron en una investigación realizada en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana, en la cual la edad media fue de 51,2 ± 7,7 años²⁸. Por otra parte *Rukosujew*³⁰ reportó un promedio de edad superior, con 67,2 ±9,7 años.

En la muestra se aprecia franco predominio de pacientes mayores de 60 años, lo que coincide con otros estudios publicados en los últimos años donde se observa un aumento en la edad de los pacientes intervenidos por cirugía cardíaca,^{56,75} pues, la probabilidad de eventos isquémicos no fatales aumentan con la edad, como quedó demostrado en estudios clásicos como el *Framingham*³¹, y en otros posteriores como el *West of Scotland Prevention Study Group en 1997*³².

El anciano presenta unas características especiales que hacen que el diagnóstico y el tratamiento de la enfermedad coronaria tengan matices diferentes al 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. La edad mayor de

75 años es una de las principales variables que se asocian a un mayor predominio de complicaciones.^{76,77}

El pronóstico de la enfermedad coronaria empeora con la edad, no es una contraindicación absoluta para la cirugía, pero sí para adicionar riesgos posteriores por las comorbilidades asociadas. La presencia de factores de riesgo como la hiperlipidemia, la hipertensión arterial, diabetes mellitus no insulino dependiente, las patologías renales y vasculares periféricas, se relacionan directamente con la edad avanzada y han estado presentes por más tiempo que en los jóvenes.^{41,47,53,74,77}

En los pacientes ancianos con cardiopatía isquémica estable no existen recomendaciones diferentes con relación a las indicaciones de revascularización miocárdica. Obviamente, es necesario valorar la relación riesgo (aumentado)/beneficio, sobre todo en términos de calidad de vida, especialmente en octogenarios y nonagenarios.^{43,76} Sin embargo autores como *Sakamoto*⁷⁷, *Sabik*⁷⁸ y *Oliveira*⁷⁹ consideran que, a pesar de que los pacientes ancianos presentan más factores de riesgo preoperatorios y mayores complicaciones postoperatorias, la mejor calidad de vida y el aumento de las tasas de supervivencia pueden comportarse de manera similar que en pacientes jóvenes. Concluyeron que aunque tengan consideraciones especiales por la edad avanzada, la cirugía es una opción segura para este grupo de pacientes.

Los resultados encontrados en esta investigación con respecto al predominio del sexo masculino, coinciden con otras investigaciones.^{80,81} Autores como

*Nathoe*²⁶ reportó cifras de 71 % y 66 % de hombres en ambos grupos de estudio. En los trabajos de *Morlans*²⁸ con 89 % y *Rukosujew*³⁰ con 79 % que se halla 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 mujeres aumenta y la diferencia es menor.

El sexo femenino constituyó la minoría de la serie de manera global y específica por períodos. Como plantean otros autores, las mujeres se encuentran bajo la influencia de similares factores de riesgo cardiovascular, respecto a los varones. La sintomatología más atípica, la baja percepción del riesgo, la menor precisión diagnóstica de las pruebas no invasivas y la menor utilización de la coronariografía, dificultan el diagnóstico de la cardiopatía isquémica en ellas. Otros estudios señalan que las mujeres acuden menos frecuente a los servicios médicos y se realizan escasos procedimientos diagnósticos invasivos. La prevalencia de la enfermedad coronaria en la mujer solo se incrementa después de la menopausia.^{80,81}

Con relación a los factores de riesgo preoperatorios, expertos de la Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud⁸² reportaron que la hipertensión arterial, la hiperlipidemia y el tabaquismo, vistos en conjunto, explican más del 80 % de las enfermedades cardiovasculares, pero la hipertensión es el factor de riesgo con más peso y se asocia con 62 % de los accidentes cerebrovasculares y 49 % de la cardiopatía isquémica. El aumento de la presión arterial es poco frecuente en sociedades donde el consumo de cloruro de sodio no supera los 50 mmol/día y, se dispone de pruebas científicas

que señalan el consumo actual de sodio como el principal factor que condiciona el aumento de la presión arterial en las poblaciones.

Datos recientes de la Organización Panamericana de la Salud dan cuenta de que en la población adulta de siete países de América Latina, 18 % padece de hipertensión arterial, 14 % tiene el colesterol elevado, 7 % es diabética, 23 % es obesa y 30 % fuma. Dado el perfil epidemiológico de la región, se estima que el porcentaje de la población adulta menor de 70 años que está en riesgo de sufrir un evento cardiovascular en los próximos 10 años es alto. En los países con muy baja mortalidad tanto infantil como de adultos (por ejemplo, Canadá, Cuba y Estados Unidos) las cifras llegaron hasta 41 % de los hombres y 18 % de las mujeres. En el caso países con baja mortalidad infantil y en adultos (Argentina, Barbados y Chile), los números alcanzaron hasta 25 y 17 % de los hombres y mujeres, respectivamente y, en países con muy alta mortalidad infantil y adulta (Bolivia y Ecuador) hasta 8 % de los hombres y 6 % de las mujeres.⁸²

La epidemia de obesidad, que muchas veces comienza tempranamente en la infancia, aumenta en todo el mundo. En el 2005, el número de personas obesas en la región ascendía a 176 millones (103 millones de mujeres y 73 millones de hombres), y puede llegar a 289 en 2015 (164 millones de mujeres y 125 millones de hombres). Es probable que si se dispusiera de más datos, la situación sería más grave de lo que aparenta⁸².

Los factores de riesgos preoperatorios observados en pacientes revascularizados en el Cardiocentro del “Hospital Hermanos Ameijeiras”

presentaron cifras superiores a lo reportado por *Nathoe*²⁶ con 44 % de hiperlipidemia, 40 % de hipertensos y un bajo por ciento de fumadores 14 %.

Según *Rodríguez*¹ el tabaquismo estuvo presente en 56,86 % de los pacientes y confirmó la tendencia al descenso en el número de pacientes fumadores en su estudio. En la presente investigación las cifras son similares pero con tendencia al aumento de los fumadores en el segundo período. Con respecto a la hipertensión arterial, él diagnosticó 63,83 % de los pacientes, las causas en esa investigación fueron debidas a una mayor sensibilidad por parte de la cardiología clínica. En el estudio ambos períodos se comportaron de manera diferente, presentó cifras menores globales y por períodos de investigación. Rodríguez mostró la hiperlipidemia en 36,7%, el IMA en 58,7 %, la obesidad en 13,9 %, la diabetes 25,9 %, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en 25 % de los pacientes¹ y, la arteriopatía periférica estuvo presente en 26,81 %. En la investigación que se presenta, la hiperlipidemia y la obesidad (primer período) mostraron cifras superiores a lo publicado por Rodríguez¹, el IMA previo estuvo muy por debajo y se comportaron de forma similar la diabetes mellitus, la EPOC y la obesidad (segundo período).

Las cifras mostradas en la arteriopatía periférica, que fueron superiores en el primer período, pudieran estar relacionadas con los hábitos alimentarios y los hábitos tóxicos en la década del 90 y el 2000 en Cuba, relacionado con la crisis económica en esa etapa.

En el estudio de *Morlans*²⁸ realizado en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana, los resultados en frecuencia superan a los de la

investigación pero coinciden en los factores, con 76,9 % de fumadores y 51,9 % de hipertensos. Como se observó, las características basales de la población del estudio son similares a las publicadas previamente en la literatura internacional.^{32, 50}

Se conoce la estrecha relación de estos factores con la génesis de la enfermedad coronaria. Las diferencias en cuanto a fumadores del estudio de *Nathoe*²⁶ se debe, quizás, al diseño relacionado con la selección de casos a considerar como fumadores actuales.

El predominio de factores de riesgo clásicos de enfermedad coronaria, así como la presencia de características preoperatorias de los pacientes, responde a la inclusión de enfermos con muy alto riesgo coronario que han llegado a la fase terapéutica de la cirugía cardiovascular.

Un ejemplo lo constituye el consumo de cigarrillos, el cual continúa como el factor de riesgo modificable más importante de la cardiopatía isquémica y la primera causa prevenible de muerte en los EE.UU, donde es el responsable de más de 400.000 muertes anuales.⁸³ En un meta-análisis, la reducción de la frecuencia de reinfartos de miocardio no mortales en las personas que dejaron de fumar fue casi idéntica a la reducción de la mortalidad cardiovascular global.⁸⁴

Las reducciones de la presión arterial de tan sólo cuatro a cinco milímetros de mercurio disminuyen las probabilidades clínicamente significativas, del riesgo de accidente cerebrovascular, de la insuficiencia cardíaca congestiva, de la cardiopatía isquémica global en edades medias y avanzadas y, en los grupos

de alto riesgo, como los pacientes diabéticos y aquellos con enfermedad arterial periférica.^{11, 42}

En una investigación observacional prospectiva publicada por el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de la Habana⁴⁷ en el año 2011, mostró que la dislipidemia basal y la prolongación del proceder quirúrgico fueron los factores de riesgo más significativos para el desarrollo de eventos clínicos adversos en el postoperatorio inmediato de los pacientes revascularizados.

En un estudio de dos años en Cardiocentro de Villa Clara⁵³, publicado en el 2011, se observó que la EPOC, la diabetes mellitus y la enfermedad de tronco y tres vasos fueron los factores preoperatorios predictores de complicaciones y mortalidad.

En el estudio del Cardiocentro del Hospital “Hermanos Ameijeiras”, factores de riesgo como: el tabaquismo, hipertensión arterial, la hiperlipidemia, la diabetes mellitus y el infarto miocárdico previo combinados con una mayor presencia de arteriopatía periférica en el primer período, se convierten en predictores clásicos de severidad de la enfermedad coronaria lo que concuerda con la literatura internacional.^{1,36,43,50,75}

La frecuencia de las condiciones clínicas preoperatorias no coincide con *Morlans*²⁸, pues reportó cifras mayores que las dadas en esta investigación con 56,2 % de angina estable. *Nathoe*²⁶ señala 32 % de angina clase I o II y 45 % de clase III – IV, este autor no aplica la clasificación de estable e inestable.

Rodríguez¹ publica en 2006, 45,7 % de pacientes catalogados de angina inestable. Dentro de este grupo sin duda han entrado la mayoría de los pacientes en grado funcional IV y los pacientes con angina postinfarto.

En el Cardiocentro “Hermanos Ameijeiras” se observó una disminución de la angina inestable como condición previa, a la cirugía que pudiera estar relacionado con la organización y estructuración implantada con el protocolo asistencial aparejado al desarrollo de la cardiología intervencionista. Este comportamiento fue similar en el resto del mundo a finales de la década de los noventa, donde cirujanos y cardiólogos, guiados por protocolos y consensos establecidos, estructuraron las indicaciones precisas para cada momento de la cardiopatía isquémica.^{44,68,69,76.}

En esta investigación se observó la disminución de la cirugía cardíaca previa como condición clínica preoperatoria, similar a Rodríguez¹ que coincide que, debido a los avances del intervencionismo, llegan menos pacientes al tratamiento quirúrgico de reintervención, unido a la experiencia acumulada y mejoras técnicas en la cirugía de revascularización miocárdica.

El número de conductos que se utilizaron en esta investigación mostraron resultados diferentes a los de *Hilker*⁸⁵ y colaboradores con 38,86 % de doble injerto y 29,19 % de triple injerto. La mayoría de los injertos realizados en el Cardiocentro fueron de hasta tres y cuatro por paciente. Además el empleo de seis conductos era nulo en los primeros diez años pero comenzó una ligera tendencia creciente a finales del período 1985-2004, luego se continuó su uso posterior al protocolo.

En el período posterior a la aplicación del Protocolo de actuación asistencial, se mostró una tendencia creciente a la colocación de tres y cuatro conductos. Esto demuestra una mejoría en la calidad de la técnica quirúrgica, que sugiere una revascularización completa en la mayoría de los pacientes de tres y cuatro injertos coronarios distales. No se recoge por el autor de la investigación la revascularización completa como variable, ya que en el primer período el concepto de esta era controversial en la mayoría de las publicaciones.¹

Posterior a la implantación del protocolo asistencial aumentó el número de injertos coronarios realizados por años, al contar con una organización científica y administrativa que provocó un aumento en el número de operaciones y permitió abordar pacientes más complejos. Otro factor que influyó fue la experiencia del cirujano.

Morlans,²⁸ en su estudio realizado en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana, mostró un incremento de 1,9 conductos en 1986 a $2,02 \pm 0,8$ conductos en los años 1990-1994, que es similar a los datos obtenidos en el primer período de la investigación, al igual que otros autores.^{18,19,86,87} Además *Rodriguez*¹ reportó 2,62 injertos por pacientes, *Alfaro Gómez*³⁸ tuvo un promedio de injertos con cifras de $2,7 \pm 0,7$ y en Perú *Flormina Teresa*⁸⁸ (2003) publicó un promedio de injertos por pacientes de $2,7 \pm 0,8$.

En esta investigación, el número medio de injertos realizados por paciente se incrementó progresivamente. Mientras en las décadas 80 y 90 se mostró una correspondencia con autores antes mencionados^{1,28,38,88}, en el segundo período, coinciden los resultados con múltiples publicaciones a partir del año

2006.^{51,59,60,89} Se considera por el autor que este resultado estuvo relacionado con la implantación del protocolo asistencial. Por ejemplo, *Rukosujew*⁵⁹ publicó en el 2007 un promedio de $2,8 \pm 0,7$ conductos, en Argentina, *Silvero*⁶⁰ mostró cifras de 3,7 número de injertos en el 2009 y en otro estudio argentino nacional, prospectivo y multicéntrico publicado en el 2010, la media de injertos realizados fue de $2,8 \pm 0,94$.⁹⁰

El promedio de conductos por pacientes en el segundo período de este trabajo fue similar a reportes de centros cardiovasculares de países del mundo desarrollado. *Rooby* planteó un promedio de 3,0 por paciente con CEC y SCEC.^{51,59,90.}

Autores como *Calafiore*(1998), *Bedi*, *Czerny* y *Cartier*(2000) y *Puskas*(2003) demostraron en sus artículos revascularizaciones completas y, aunque la revascularización incompleta es un término de difícil definición, dado el amplio abanico de posibilidades que incluye, la no realización de injertos sobre alguno de los vasos lesionados, resulta difícil de analizar ya que son frecuentes las dominancias izquierdas, en las que la coronaria derecha no requiere ni admite injerto y además la presencia de vasos irrevascularizables.¹

La vena safena es el injerto más utilizado desde sus inicios. Tras su implantación desarrolla una hiperplasia de la íntima, no progresiva e inversamente proporcional al flujo del injerto, aproximándose su calibre al del vaso nativo, lo que se considera un proceso de remodelado.^{86,91}

*Morlans*²⁸ empleó la arteria mamaria interna (AMI) en 40,6 % de los casos y *Calafiore*^{92,93} señaló 64,04 % de mamaria interna. La superioridad de la arteria

mamaria interna sobre la vena safena, llevó a que muchos cirujanos al dominar la técnica de obtención e implantación de la arteria mamaria interna, adoptaran esta arteria como una opción quirúrgica para mejorar el resultado, a largo plazo de los pacientes operados.^{57, 93-95.}

Un estudio realizado en *Melbourne* por *B. Buxton*, en el año 2003, comparó la revascularización con arteria mamaria y vena, contra arteria mamaria y arteria radial. Este autor mostró una permeabilidad de los injertos venosos a los cinco años de 85 %, idéntica y casi superior a la de los injertos realizados con arteria radial.^{1,57}

Los estudios de permeabilidad de la arteria mamaria interna demuestran al menos 90 % de permeabilidad a los 10 años. Esta permeabilidad está influenciada no sólo por la técnica empleada, sino también por el vaso revascularizado. Numerosos estudios demuestran una permeabilidad superior frente a cualquier otro injerto, fundamentalmente al anastomosar la arteria mamaria interna izquierda a la descendente anterior (92 % a los 10 años). Ante estos resultados (homogéneos en todos los grupos), cuantiosos son los equipos que han preconizado la revascularización arterial total con arterias mamarias o en su defecto la combinación de arteria mamaria con arteria radial.^{1,7,46,96.}

Algunos autores plantean que la tendencia de los cirujanos, en gran parte, es garantizar la revascularización con utilización de conductos arteriales, por demostrar más beneficio a largo plazo, en comparación con los injertos venosos. Se emplean ambas arterias mamarias, radial, entre otras, en aras de

lograr mayor duración de los injertos vasculares, principalmente en pacientes jóvenes y grupos de alto riesgo.^{71,97}

En el estudio del cardiocentro posterior a la implantación del protocolo, la utilización de la AMI es comparada a la mayoría de los autores internacionales.^{1,28,57,92,93,96,97.}

El desarrollo de la cirugía cardíaca se acompaña 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 el valor real de la circulación extracorpórea.^{26,30,48,51,98.}

Dentro de las variables intraoperatorias de gran importancia en este tipo de cirugía, se encuentran los promedios de tiempo de paro inducido y de circulación extracorpórea. Estos fueron ligeramente superiores al reportado por *Morlans*²⁸ con un tiempo medio de paro cardíaco inducido de 51.4 ± 22.8 minutos y de CEC de $102,7 \pm 44.3$ minutos, con relación al primer período y mayor al segundo período de la investigación. Pero el estudio de este equipo²⁸ abarca sólo un quinquenio.

Otra de las variables que se describe, es el tiempo de cirugía donde se encontraron tiempos quirúrgicos que disminuyen del primero al segundo período y puede deberse a la aplicación del protocolo y la experiencia adquirida. Se observó además que la complejidad de los casos aumentó a medida que se desarrolló la cardiología intervencionista en los últimos 10 años, por lo tanto se abordaron casos más complejos. Los parámetros mejoraron gracias a la

experiencia del equipo, así como, la estabilización en la implantación de la arteria mamaria. Esto sugiere una contribución a la disminución de las complicaciones asociadas a la respuesta inflamatoria y decrece la morbilidad y mortalidad.^{99-101.}

*Rodriguez*¹ publicó tiempos promedios de paro cardíaco inducido y de CEC de 43 y 79 minutos respectivamente, sin existir gran variación a lo largo de los años, con cifras inferiores al Cardiocentro. Un estudio en Perú⁸⁸ planteó un paro cardíaco inducido que osciló entre 14-210 minutos, promedio de 68,1 minutos y tiempo de CEC con una media de 94,2 minutos, con un intervalo de confianza de 30-240 minutos. Sus resultados se asemejan a los del estudio con relación al segundo período de esta investigación.

El estudio argentino⁹⁰ publicó un tiempo medio de isquemia (paro cardíaco inducido) de 45 min, y el de circulación extracorpórea de 76 min. *Alfaro Gómez*⁴¹ también publicó un tiempo de circulación extracorpórea de $92,2 \pm 24$ minutos y un tiempo de pinzamiento aórtico de $53,7 \text{ minutos} \pm 21,5$. Ambos autores publicaron cifras por debajo de los observados en el estudio. *Mert et al*¹⁰² mostró en su artículo una media de pinzamiento aórtico fue $79 \pm 21,43$ minutos y la media de la CEC de $129,11 \pm 33,23$ minutos. Cifras similares se observaron en la investigación en ambos períodos.

El estudio *Rooby*⁵¹ planteó un tiempo quirúrgico de $4,5 \pm 1,4$ horas SCEC y en CEC de $4,4 \pm 1,3$ horas, por debajo del encontrado en la investigación del Cardiocentro. Estos trabajos internacionales, realizados la mayoría en centros con más de 300- 400 operaciones de revascularización miocárdicas anuales,

presentaron tiempos menores que pudieran relacionarse al volumen quirúrgico. En el Cardiocentro la actividad quirúrgica se deprime en la década del 90 y, la cirugía de revascularización miocárdica se mantuvo por debajo de 100 y de 50 en algunos años.

Autores y expertos definen en múltiples trabajos revisados, que el tiempo aumentado de circulación extracorpórea y a la vez el quirúrgico influyen directamente en la aparición de mediastinitis, infección de la herida quirúrgica e infecciones respiratorias.^{103,104} Al contrario, las publicaciones de *Milano y cols*¹⁰⁵ y *Loop y cols*.¹⁰⁶ describen que no guarda relación el tiempo de circulación extracorpórea con la aparición de mediastinitis. Al igual que en este estudio, en el cual no se encuentra una correspondencia entre tiempo de CEC y quirúrgicos prolongados con la mediastinitis, pero sí se relacionan indirectamente con el aumento de la infección de la herida y las infecciones respiratorias.¹⁰⁷

Las complicaciones de esta investigación fueron diferentes a otros estudios, que señalan a la hipertensión arterial (16,5 %), a los estados de hipotensión (15,5 %), y al bajo gasto cardíaco (9,9 %) como las complicaciones intraoperatorias más frecuentes, además a la hipertensión arterial nuevamente con 39,1 %, procesos isquémicos con 31,4 % y bajo gasto en 14 %.^{28,49,79} Estas diferencias se deben principalmente a cambios en la definición de la variable entre ambos estudios.

Diferentes factores preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios se pudieran relacionar con la aparición de complicaciones en el segundo período del estudio, donde se mostró como la más frecuente la infección respiratoria y el

infarto perioperatorio. Este último disminuyó con relación al primer período de forma importante, al igual que el bajo gasto intraoperatorio y postoperatorio. Esto pudiera estar relacionado con una técnica quirúrgica eficiente, la implantación del balón de contrapulsación aórtica en mayor número de pacientes y la mejoría del trabajo en equipo una vez implantado el protocolo de actuación.^{53-55,108,109}

La literatura científica coincide con el incremento significativo de la utilización de BCIA en el grupo de pacientes con infarto perioperatorio (IMA), bajo gasto cardíaco y el choque cardiogénico postoperatorio, ya que frente a la presencia de isquemia, este incrementa la perfusión coronaria y el volumen minuto sin aumentar el trabajo cardíaco.⁶²

La utilización del balón de contrapulsación aórtica se observó por debajo de las cifras reportadas en otras investigaciones, que plantearon un rango de utilización de 8-10 % con relación al total de las operaciones de revascularización miocárdica.^{26,58,108.}

Un punto destacable de los estudios mencionados, más allá de la discusión sobre qué debe definirse exactamente como alto riesgo, es que, cuando en los pacientes seleccionados no se utilizó BCIA preoperatorio, la necesidad de su empleo intraoperatorio o postoperatorio fue elevada (aproximadamente 20 %) y la mortalidad de dichos pacientes resultó también alta.^{21,22,24-26,63} En el *Benchmark Registry* y en la base de datos de la STS (datos a nivel nacional de EE.UU), más de la mitad de los implantes fueron preoperatorios (52,4 % y 63,5 %, respectivamente), con menor mortalidad (18,8 % y 19,6 %) respecto a los

implantes intraoperatorio o postoperatorio (27,6 % a 32,3 % y 39 % a 40,5 %, respectivamente).⁶⁶

Una evaluación multicéntrica a lo largo de 6 años sobre el empleo de balón en cirugía cardíaca, efectuada por *Baskett*⁶⁷ y cols en 10 instituciones, establece el incremento del uso del dispositivo a lo largo del tiempo (7 % a 10,3 %) y especialmente en el preoperatorio (5,4 % a 7,8 %). Se corroboran además resultados superiores al comparar el uso preoperatorio del BCIA frente a aquellos pacientes que requirieron del dispositivo en el intraoperatorio o postoperatorio. Otra conclusión importante es la gran variabilidad en el uso del dispositivo en los diferentes centros (5,9 % a 16,4 %) del total de operaciones.^{67,110}

Por su parte, *Riaz*⁶⁵ y asociados han analizado el uso postoperatorio en el síndrome de bajo gasto cardíaco y compararon el uso del BCIA tras el empleo de varias drogas inotrópicas, frente al uso del mismo dentro de las dos horas del diagnóstico y con sólo un inotrópico. Estos autores refirieron un descenso significativo de la mortalidad, además de un tiempo menor de estadía en cuidados intensivos, en la segunda opción.

En un estudio que incluyó a 31 pacientes en choque cardiogénico secundario a infarto perioperatorio, el uso del BCIA en las primeras seis horas de presentado el evento isquémico se asoció con una menor mortalidad.¹¹¹

En el meta-análisis de *Dyub*⁶⁴ y cols (2008), que consideró sólo el empleo preoperatorio de BCIA, refiere 3,7 % de complicaciones, sin mortalidad

asociada al uso del dispositivo. Mientras que en el *Benchmark*⁶⁶ el número total de complicaciones fue de 8,1 %, con 2,7 % de eventos mayores.

El autor considera que de haberse utilizado el BCIA, de acuerdo a las indicaciones establecidas en las referencias bibliográficas consultadas, la mortalidad en ambos períodos pudo haber disminuido. No obstante, al utilizarse en mayor porcentaje el BCIA en la segunda etapa, la mortalidad por causas cardíacas disminuyó de forma significativa.

Con la aplicación del Protocolo de actuación asistencial disminuyó la mortalidad en los pacientes revascularizados, con cifras diferentes a las publicadas por *Landesberg* y asociados, los que reportaron 23,3 % de pacientes con antecedentes de cirugía previa en aquellos que fallecieron por infarto perioperatorio y 38,5 % de pacientes con disfunción renal y su asociación significativa con la mortalidad ($p=0.044$).¹¹² La mortalidad temprana después de un infarto perioperatorio se encuentra en el rango de 3,5 % al 25 %. En la investigación, el infarto perioperatorio como causa de muerte se encuentra en el rango similar al estudio anterior.¹¹³

La causa de muerte más frecuente en el Cardiocentro de Santiago de Cuba en el año 2005 fue el bajo gasto cardíaco intraoperatorio. Le continúan en orden decreciente las siguientes: infección generalizada, arritmia maligna y dificultad respiratoria post operatoria.¹¹⁴ Otro estudio más actualizado del Hospital Saturnino Lora,⁶¹ realizado durante el trienio 2007-2009 y publicado en el 2011, reportó una cifra de mortalidad que resultó ser de 2,2 % y entre las causas directas de muerte fueron las más importantes las arritmias ventriculares

malignas (42,8 %), el bajo gasto cardíaco (28,6 %), infarto perioperatorio y la coagulación intravascular diseminada (14,3 %). En el estudio del Cardiocentro las causas de muerte más importantes fueron bajo gasto intraoperatorio, infección respiratoria, infarto perioperatorio (IMA) y el bajo gasto postoperatorio con cifras diferentes a las reportadas por el Hospital Saturnino Lora, en ambos períodos de la investigación, quizás por la definición de las variables.

En Cuba, el desempeño de la cirugía cardiovascular no escapó de los efectos negativos de la crisis económica durante más de diez años del primer período del estudio e incidieron de forma directa en la mortalidad tanto cardíaca como no cardíaca. Autores como *O'Flagerty*¹¹⁵ y *Baillot*¹¹⁶ describen como importante las desigualdades sociales, las características demográficas y hospitalarias como factores de vital importancia en la evolución de este tipo de pacientes.

El autor considera que algunos de los factores que pudieron influir en la mortalidad de causas cardíacas en el primer periodo son el deficiente desarrollo tecnológico, el bajo volumen quirúrgico por años y el desarrollo de la cardiología intervencionista, la cual abordaba los pacientes con menor complejidad.

El aumento de la mortalidad según causas no cardíacas en el segundo período pudiera relacionarse con la existencia de pacientes con mayor número de comorbilidades, añosos y mayor complejidad. También influyeron en el aumento de estas cifras el desarrollo de la angioplastia, la implementación de nuevas técnicas quirúrgicas y el desarrollo del conocimiento de la cirugía de revascularización miocárdica. Todo lo anterior provoca una mayor presión

médica y social que obliga al equipo quirúrgico a abordar pacientes con pronósticos graves.

El comportamiento de la mortalidad por las cinco primeras causas reportadas en el Hospital "Hermanos Ameijeiras" durante el primer período de la investigación, podría relacionarse en los años 1985-2004 a la crisis económica, a la deficiente organización administrativa y científica del equipo quirúrgico. En cambio, el período 2006-2010 pudiera estar influenciado negativamente por el aumento de pacientes en general, envejecidos y con mayores comorbilidades, pero las cifras fueron más bajas. El autor considera que este resultado se debe a que fueron los años donde se implantó el Protocolo de actuación asistencial.

Por esto en la década de los años 90, con la crisis económica, los problemas que acarrearón la falta de fluidos para sustituir volemia y la reutilización del material gastable, aumentó de forma significativa las infecciones postoperatorias, que de una forma u otra podían llevar al paciente a la muerte.

Durante el último quinquenio 2006-2010 la mortalidad, muestra una disminución con relación a los 20 años estudiados antes de la implantación del protocolo con ligero aumento en el total de operaciones. Se observó en las variables preoperatorias una mayor complejidad y comorbilidad de los pacientes abordados, no así en las complicaciones intraoperatorios y postoperatorias. No obstante las cinco primeras causas de muerte analizadas no mostraron cambios de mayor importancia en ambos periodos de la investigación.^{88,90,115,116.}

La mortalidad en operados según técnica quirúrgica utilizada fue más alta que la reportada por *Navia*,^{87,117} que mostró buenos resultados postoperatorios en

su experiencia en el Instituto de Cardiología de Argentina, durante seis años en 365 pacientes operados sin circulación extracorpórea, la mortalidad global de la serie fue de 4,1 %.

La mortalidad en el estudio del Cardiocentro es más elevada a lo señalado por *Morlans*²⁸ con 2,4 % en los períodos analizados, aunque cercana y menor en el segundo período comparado con un estudio del Cardiocentro del Hospital “Saturnino Lora” de Santiago de Cuba con 10,81 %.¹¹⁴ Estos resultados no corresponden con los reportes de autores de Norteamérica y Europa.^{24,25,49,88}

Braile M en su artículo planteó que al comparar las tasas de mortalidad entre bancos de datos de diferentes países y continentes. Por ejemplo, resultados de mortalidad tras cirugía cardiovascular efectuada en hospitales del SUS en Brasil, se revelaron mayores cuando fueron comparados con los del banco de datos de la Sociedad de Cirujanos Torácicos (STS – *The Society for Thoracic Surgeons*) en EE.UU. Publicó también que el banco de datos estadounidense es voluntario, engloba los resultados de hospitales de referencia, que reciben los pacientes con mejores indicadores socioeconómicos y representan menos del 10 % del total de cirugías realizadas anualmente en los EE.UU.⁷³

*Gomes y cols*¹¹⁸ destacaron que sería interesante hacer la evaluación con bases de datos más "comparables", por ejemplo, las del servicio de salud pública de los países europeos son divergentes. En el Reino Unido, el Registro de Cirugía Cardíaca muestra mortalidad en cirugía de revascularización miocárdica en torno de 3 % y en España alcanza una tasa de 7,3 %.^{24,118}

Una disminución de la mortalidad reporta *Ben Bridgewater*¹⁰⁸ en estudio realizado en el Reino Unido, con cifras que van de 2,4 % en 1997-1998 a 1,8 % en los años 2004 a 2005, donde demostró que la variable experiencia del cirujano es inversamente proporcional a la mortalidad.

*Chu*⁸⁹ y asociados reportaron que no existieron diferencias entre ambas modalidades quirúrgicas en la mortalidad postoperatoria. Sin embargo, la cirugía a corazón latiendo se asoció a una estadía hospitalaria más larga y a mayores costos económicos. *Schroyer*⁵¹ y cols reportaron un mayor porcentaje de revascularización incompleta en los pacientes con cirugía a corazón latiendo en comparación con la CEC (17,8 % contra 11,1 %, $p < 0.001$) respectivamente. En 1371 angiogramas de seguimiento se demostró que la tasa de permeabilidad del injerto era significativamente menor en los pacientes con cirugía SCEC (82,6% contra 87,8%, $P < 0.01$).⁵¹ En un meta-análisis que incluyó a 66 estudios aleatorizados, no se encontraron diferencias significativas en relación con la mortalidad, el infarto perioperatorio (IMA) o la necesidad de nueva revascularización entre ambas modalidades quirúrgicas.⁷² *Rukosujew*⁵⁹ señaló en un estudio que incluyó a 191 pacientes, que el tiempo quirúrgico era significativamente mayor en los pacientes conducidos a cirugía a corazón latiendo. En un interesante estudio realizado en 23 pacientes conducidos a cirugía de revascularización, se demostró que a los 5 y 20 minutos de iniciada la cirugía a corazón latiendo, el trauma quirúrgico era suficiente para provocar una respuesta inflamatoria en el miocardio y crear condiciones metabólicas desfavorables para ocasionar necrosis miocárdica.¹¹⁹

Múltiples investigaciones sobre revascularización miocárdica con CEC y SCEC, no muestran diferencias entre las cifras de mortalidad encontradas, así como las complicaciones neurológicas y cardíacas. Sin embargo, este estudio evidenció una disminución de la mortalidad relacionada directamente con el aumento en el segundo período de las operaciones SCEC.^{51,52} La literatura internacional coincide que la cirugía a corazón latiendo, aportó un número menor de fallecidos en ambos períodos.⁷²

En esta investigación, con la finalidad de comparar las tasas de mortalidad entre los dos períodos, se procedió al ajuste de dicha variable mediante la estimación de una función de regresión logística con el total de pacientes estudiados (1985-2010). Esta función permitió el ajuste por riesgo (control de características propias de los pacientes que son independientes de la calidad del servicio prestado),¹¹⁰ que pueden ser factores de confusión. Además del ajuste, el modelo estimado sirvió para identificar los factores que influyen en la mortalidad de esos pacientes.

Los factores que influyen de manera independiente en la mortalidad por revascularización son diferentes a lo que publica Vázquez Roque.¹¹¹ En su análisis de regresión logística, mostró que las variables que modifican significativamente el riesgo de morir son la resucitación cardiopulmonar previa (*odds ratio* [OR] = 10,8), la presencia de insuficiencia renal prequirúrgica (OR = 10,5), la arteriopatía periférica (OR = 5,3), la presencia de enfermedad del tronco de la arteria coronaria izquierda, más los 3 vasos coronarios con estenosis significativas (OR = 4,3) y la fracción de eyección (OR = 4,9). Dicho

autor no encontró trabajos sobre los factores preoperatorios predictivos de morbilidad y mortalidad en enfermos con cirugía de revascularización miocárdica sin CEC. Pero los trabajos de mortalidad en la cirugía SCEC consultados no recogen como factores de riesgo predictivos de mortalidad variables que resultaron significativas en los estudios de *Higgins* y cols, *Tuman* y cols y *Magovern* y cols (la reoperación, la insuficiencia mitral, el peso <65 kg, el hematocrito < 34 %, la diabetes, la EPOC, la estenosis aórtica y el infarto previo < 6 meses), dos factores de ellos, la diabetes y la EPOC, coinciden con la investigación. *Parissi*³⁰, de acuerdo a las variables preoperatorias, reportó que predominaron los factores de riesgo clásicos como el tabaquismo y la HTA. La edad avanzada y el sexo femenino se asociaron de manera independiente con una alta mortalidad, a excepción de los pacientes con edad mayor de 65 años, variable que es similar a la de la investigación actual.

Otros autores como *Rojas Bravo*²⁹ y *Coll*⁵³ encuentran como predictores de mortalidad por revascularización a la presión diastólica final de ventrículo izquierdo, el antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la enfermedad de tronco y tres vasos, los cuales no fueron evaluados en esta tesis.

*Rojas Bravo*²⁹ también difiere de los resultados obtenidos, pues encontró relación entre mortalidad y presión diastólica final de ventrículo izquierdo, insuficiencia ventricular izquierda en el momento de salir de circulación extracorpórea que requiere inotrópicos endovenosos y la que necesita además balón intraaórtico de contrapulsación. Pero no encontró relación entre los signos

de isquemia en el monitor al salir de bomba y la mortalidad y al realizar el estudio multivariable con las causas de muerte, los resultados no fueron concluyentes por tratarse de pocos casos. Además, no encontró relación entre los grupos de edades y la mortalidad, ni en la variable sexo e infarto del miocardio previo con $p= 0.010$. Esta autora planteó resultados similares con relación al uso de inotrópicos endovenosos al salir de circulación extracorpórea y la mortalidad con $p = 0.00004$, aunque la variable recogida en la investigación actual es bajo gasto intraoperatorio.

En una regresión logística realizada en el Cardiocentro de Villa Clara se concluyó que las variables preoperatorias que aumentaron significativamente el riesgo de morir y de sufrir complicaciones mayores fueron el antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el antecedente de diabetes mellitus y la enfermedad de tronco y tres vasos.⁵³

La Diabetes mellitus tiene un resultado paradójico a lo que se reporta en la literatura internacional.^{40,74,120} De forma imprevista en esta muestra se comporta como factor protector en contraposición con lo que señalan varios autores, ya que, como se conoce la diabetes mellitus incrementa el riesgo de enfermedad coronaria y se identificó como un factor predictor independiente de una mala evolución tras la revascularización miocárdica.^{29,41,42}

En el estudio SHOCK,¹²⁰ la diabetes no constituyó un predictor de mortalidad por revascularización a un año en pacientes que presentaron síndrome coronario como complicación de un infarto miocárdico. El beneficio a los 30 días y al año de realizarse una revascularización temprana fue similar en pacientes

con diabetes y sin esta enfermedad. Los autores señalan que debería evaluarse profundamente y en forma prospectiva la utilidad de las nuevas modalidades terapéuticas, como el empleo intensivo de insulina para normalizar glucemias elevadas asociadas con síndrome coronario, tanto en pacientes diabéticos como aquellos que no presentan esta enfermedad.

En un estudio publicado recientemente a 5,259 pacientes (877 diabéticos; 17 %), se observó que estos presentaron una incidencia superior de complicaciones hospitalarias con un mayor riesgo de insuficiencia renal (*odds ratio* [OR] =1,63; p=0,004) y complicaciones neurológicas (OR=2,01; p<0,001) y por tanto una tendencia hacia una superior mortalidad hospitalaria por revascularización miocárdica (2,2 % diabéticos frente a 1 % no diabéticos; OR =1.63; p=0,089).^{121,122}

El impacto negativo de la diabetes en los resultados de los pacientes con enfermedad arterial coronaria está bien establecido y relacionado a la aterosclerosis y los efectos proinflamatorios y protromboticos. Hasta la actualidad el paciente con diabetes mellitus y enfermedad multivasos eran considerados alto riesgo debido al incremento en la morbilidad y mortalidad. Mas investigaciones recientes han desafiado lo reportado con resultados favorables en los pacientes a los que se les realiza revascularización miocárdica. *Filsoufi*¹²³ en un estudio retrospectivo que analizó 2725 pacientes en siete años, mostró excelentes resultados en pacientes diabéticos con una mortalidad similar comparada con pacientes no diabéticos y concluye que la

diabetes no debe ser considerada un factor de riesgo en los resultados a los pacientes que se le realizan revascularización miocárdica.

Colaboradores de *Chanaka*¹²⁴ y *Antunes*¹²⁵ en sus investigaciones sobre riesgo ajustado de la diabetes mellitus y la mortalidad hospitalaria por cirugía de revascularización miocárdica, coinciden al concluir que estos pacientes diabéticos pueden ser operados con una baja morbilidad y mortalidad operatoria comparable a pacientes no diabéticos. Un estudio univariado que se realizó en el 2007 por *Ahmad*¹²⁶ y cols demostró que la diabetes no estuvo dentro de los factores predictores para la mortalidad desde las primeras 24 horas hasta los 30 días del postoperatorio.

Resultó contradictorio desde el punto de vista clínico, el resultado obtenido en la investigación con relación al papel protector sobre la probabilidad de morir de la diabetes mellitus y la angina inestable. Con respecto a la diabetes mellitus, en el primer período de la investigación, quizás, los cardiólogos y clínicos responsables de estos enfermos, no los enviaban a ser operados de revascularización miocárdica porque en esa etapa estos enfermos llegaban muy deteriorados por su enfermedad de base, la cardiopatía isquémica avanzada, la mala anatomía coronaria y progresión de la arteriopatía extracardíaca. Esto imposibilitaba en ocasiones extraer venas de los miembros inferiores. En aquellos momentos la disección de la mamaria interna era pediculada y en los diabéticos esto representaba un factor predictor de complicaciones postoperatorias. Por lo anterior, se remitían a la cirugía cardiovascular los pacientes diabéticos con control de su enfermedad de base, con enfermedad

coronaria de uno o dos vasos, donde el médico tenía cierta seguridad de una evolución satisfactoria. Así el equipo quirúrgico trataba de realizar las operaciones lo menos invasivas posible y se revascularizaba solo los territorios más importantes, se priorizaba la arteria descendente anterior y cuando más un segundo injerto. Es posible que estos enfermos evolucionaran satisfactoriamente en los primeros 30 días, pero si se hubiera seguido a estos pacientes en el primer año y los sucesivos, se tendría en realidad, el efecto del tratamiento quirúrgico realizado.

En el segundo periodo de la investigación, con el advenimiento de la cardiología intervencionista y los *stents* liberadores de drogas, muchos diabéticos han sido tratados y seguidos por los cardiólogos y llegan en menor número a la cirugía de revascularización miocárdica. Estos se operan casi en su totalidad con la modalidad SCEC y además se tiene un mejor control de la enfermedad de base por sus médicos y por los que los siguen en el postoperatorio. La técnica quirúrgica en este periodo tiende a una mayor utilización de injertos arteriales, lo que no contraindica la realización de los injertos necesarios, que en otra etapa era imposible por no poder obtener las venas de los miembros inferiores. Además, una técnica de disección de la mamaria interna esqueletonizada disminuye las complicaciones relacionadas con la infección en la herida quirúrgica y el esternón en estos enfermos, complicaciones más frecuentes con la técnica antigua que consistía en la disección con pedículo de la mamaria interna. En fin, una optimización del tratamiento quirúrgico en los pacientes diabéticos y un mayor conocimiento y control de su enfermedad de base,

pueden mejorar el pronóstico de estos y ser comparables a los pacientes no diabéticos, varios autores coinciden con las consideraciones del autor.¹²³⁻¹²⁵

Por otra parte, *Stamou*¹²⁷ y cols. publicó en 2009 un análisis de regresión logística para ajustar las características preoperatorias de los pacientes con la mortalidad operatoria posterior a cirugía cardíaca y observó que la mortalidad operatoria se comportó menor en el grupo donde se aplicó el protocolo. La aplicación del protocolo y el sexo fueron asociados a menor mortalidad. Además, la diabetes mellitus no constituyó una variable independiente de mortalidad en el estudio.

La angina inestable en la regresión logística se comportó como factor protector, posiblemente en el primer período por su relación con el diagnóstico y las múltiples interpretaciones de las clasificaciones de angina que existían en esa época. Quizás el diagnóstico de la misma no era más que una angina estable con dolor a los esfuerzos, por ejemplo, y fuera interpretada como inestable. Otra posibilidad era que el equipo quirúrgico al tener la alerta de una angina inestable, tratara de optimizar al máximo el tratamiento y los resultados fueran mejores.

En la segunda etapa de la investigación, un mejor diagnóstico y tratamiento de la angina inestable, el desarrollo de la cardiología intervencionista, unido a una mejor interrelación entre los servicios responsables de esta enfermedad una vez implantado el Protocolo de actuación asistencial, permitió tratar este tipo de pacientes de forma óptima. Se decidieron conductas nunca antes utilizadas como la implantación preoperatoria del balón de contrapulsación intraaórtico y

su mayor utilización. Además, el equipo quirúrgico optó por operar al paciente sin esperar el efecto del tratamiento médico, sin llegar a un deterioro hemodinámico que ensombrecería el pronóstico de la operación y siguiendo las indicaciones establecidas en el Protocolo de actuación asistencial.

Autores como *Bjessmo* y cols en un estudio observacional retrospectivo en operados de enfermedad coronaria inestable, realizó un ajuste multivariado que mostró una marcada reducción del riesgo de mortalidad temprana por infarto miocárdico agudo después de la cirugía por angina inestable, durante los seis años de estudio. La reducción del riesgo no se explicó por la realización de las operaciones en pacientes con menor riesgo de mortalidad temprana e indicó una mejoría en el manejo perioperatorio de los pacientes.^{128,134}

Filsoufi¹²³ y cols mostraron además en el análisis multivariado que el infarto miocárdico previo, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la edad y el accidente vascular encefálico no fueron predictores de mortalidad hospitalaria.

En relación con las variables que no tuvieron una influencia independiente sobre la probabilidad de morir, merece un comentario aparte la variable años de experiencia del cirujano. Este resultado coincide con lo que publica *Carey*¹²⁹ que define como cirujano de alta experiencia quirúrgica al que realiza como mínimo una revascularización miocárdica por semana en diferentes centros. En 2008 *Carey* observó que los índices de mortalidad de esos especialistas y los índices de los que operan menos de una vez por semana son iguales y, concluye, que la experiencia del cirujano no es tan importante en los resultados como lo son los procesos de atención. La experiencia del cirujano en el

resultado postoperatorio se evalúa ampliamente en la literatura médica en especialidades como urología e intervenciones laparoscópicas, relacionando la cantidad de cirugías para titular con la calidad de “experimentado”.¹³⁰ *Silvero*¹³¹ y cols tampoco encuentran en las publicaciones consultadas la influencia sobre resultados de la variable experiencia quirúrgica en hospitales escuelas de cirugía cardíaca, de la medición de la variable de experiencia quirúrgica, quizás por razones éticas y legales.

*ElBardissi*¹³² y cols. son otros de los autores que en un estudio de regresión multivariada concluye que la experiencia acumulada en los cirujanos cardiovasculares y cirujanos cardiorácicos en formación, tienen un efecto dramático tanto en el tiempo de circulación extracorpórea como en el tiempo de pinzamiento aórtico inducido, mientras que las curvas de aprendizaje de estos cirujanos especialistas jóvenes son clínicamente insignificantes. En conjunto esto sugiere que el factor primario de la eficiencia quirúrgica en el proceder de revascularización miocárdica es la unión de la experiencia del equipo donde se desarrolla este especialista joven, más que la experiencia individual del cirujano.

La experiencia del cirujano en la investigación no se comportó estadísticamente significativa en el análisis de regresión logística como predictor de mortalidad, aunque la media de esta variable aumentó en el segundo período. Independientemente de los resultado numéricos sobre la experiencia del cirujano el autor de la investigación, que ha participado en la formación de cirujanos del Hospital “Hermanos Ameijeiras” y de otros centros en ambos

periodos, plantea que los cirujanos con mayor experiencia operan lo casos con mayor riesgo y los de menor experiencia realizan la mayoría de las operaciones complejas o no, ayudados o monitoreados por cirujanos de mayor experiencia. El autor coincide con el resto de los investigadores citados con anterioridad, en que la experiencia del cirujano en la cirugía de revascularización miocárdica no incide de forma negativa en la morbilidad y mortalidad porque lo importante es el cúmulo de conocimientos del equipo quirúrgico y, que los cirujanos jóvenes y sus mentores de mayor experiencia unan sus conocimientos para un resultado asistencial satisfactorio.

*Aguas*¹³³ en su estudio sobre la implantación de protocolo en un hospital universitario concluyó que cuando se consigue un alto nivel de cumplimiento, los estudios de seguimiento pueden hacerse espaciados; si estos no son aceptables, deben buscarse los motivos y tomar las medidas para mejorarlos. El seguimiento debe hacerse más a menudo al implantar los protocolos y espaciar los intervalos a medida que mejora la adherencia. Además, la media del grado de cumplimiento fue de 83,3%, observándose que la adherencia mejoraba con el tiempo a excepción de una pequeña disminución observada. Este autor coincide con la investigación en el incremento de la adherencia a medida que transcurren los años y el cumplimiento fue mayor a lo reportado en el estudio anterior.

El proceso de evaluación es necesario, tanto para calibrar la verdadera aplicación del protocolo por parte de los profesionales, como para evaluar su impacto en la atención asistencial.^{135,136} Se necesita que la etapa de

implantación sea seguida por una posterior evaluación para modificar el protocolo si fuese necesario, detectando sus ventajas e inconvenientes o aspectos no abordados por este y sean necesarios introducir.

Por otro lado, es muy importante que la recogida de la información no sea solamente receptáculo pasivo, sino que establezca todos los dispositivos de registro, alerta y ejecución, que constituya la base futura para su evaluación necesaria.

Para finalizar, en la investigación, la diabetes mellitus no constituyó un factor predictor de mortalidad perioperatoria, posiblemente porque los pacientes que llegaban a la indicación quirúrgica en el primer periodo, eran los menos complicados de su enfermedad de base y quizás, tenían una enfermedad coronaria de uno o dos vasos con una anatomía coronaria aceptable. Por tanto la conducta era lo más simple posible, se realizaban pocos injertos y se aseguraba que el paciente tuviera un postoperatorio lo mejor posible. De esta forma la mortalidad en 30 días era baja, pero quizás en un seguimiento a largo plazo estos resultados podrían ser negativos, con reaparición precoz de angina o disminución de la supervivencia.

Se concluye en este capítulo, que el trabajo que se presenta demuestra el impacto de la aplicación del Protocolo de actuación asistencial en el Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital "Hermanos Ameijeiras" y muestra cómo en un período de cinco años de experiencia en revascularización miocárdica con técnicas actualizadas, disminuye la morbilidad y mortalidad de los pacientes, al compararlo con veinte años anteriores a la aplicación del mismo. Considera que

al utilizarse el balón de contrapulsación intraaórtica en mayor porcentaje en la segunda etapa, la mortalidad por causas cardíacas disminuyó de forma significativa.

Es evidente que hubo un impacto del Protocolo asistencial, pues al controlar el efecto de variables que tienen que ver con las características de los pacientes (complejidad) y del médico (años de experiencia) se observó mayor mortalidad en la etapa que no se había aplicado dicha medida. La idea anterior se refuerza al demostrar un efecto independiente de la variable período de estudio, cuya categoría de referencia fue el segundo, el cual va desde el año 2006 al 2010, etapa donde se implantó el ya mencionado Protocolo.

Limitaciones del Estudio.

Existieron algunas limitaciones en la obtención de los datos de los ecocardiogramas y las coronariografía preoperatorias, que en el primer período de estudio se perdieron por accidentes en el archivo del hospital. Se trabajó con variables que no coincidieron en su totalidad con algunas de las referencias bibliográficas consultadas, debido sobre todo a que no aparecían estos estudios en la base de datos del servicio de esa época y ser diferente la tecnología para ambos, en sendos períodos. Otra de las causas fue que las variables dependientes de estos estudios cobraron cada día más relevancia en la cirugía de revascularización miocárdica, y al desarrollo paralelo de la cardiología y la cirugía cardiovascular en los últimos veinte años.

CONCLUSIONES

- La implementación del Protocolo incrementa el número de operaciones a expensas de la modalidad sin circulación extracorpórea.
- Se muestra que los pacientes son en su mayoría del sexo masculino y añosos, con aumento en los factores de riesgo como el tabaquismo, hipertensión arterial, infarto miocárdico previo y diabetes mellitus, de 2006 a 2010.
- En pacientes con mayores comorbilidades, la atención protocolizada permite realizar un promedio mayor de vasos revascularizados y de injertos arteriales, con menores tiempos quirúrgicos, de circulación extracorpórea y de paro cardíaco inducido.
- Se evidencia que disminuyen las complicaciones más frecuentes como la infección respiratoria, de la herida quirúrgica y las de origen cardiovascular, posterior a la implantación del Protocolo de actuación asistencial.
- El Protocolo reduce la tasa de mortalidad de manera significativa y disminuye la mortalidad por causas cardíacas.
- Los factores que influyen de manera independiente en la mortalidad por revascularización miocárdica son la edad, el tiempo quirúrgico, la modalidad quirúrgica, la presencia de diabetes mellitus, la angina inestable, la arteriopatía extracardíaca y el bajo gasto intraoperatorio y postoperatorio.
- La aplicación del Protocolo de Actuación Asistencial tiene un impacto positivo pues demuestra mejores resultados en cuanto a morbilidad y mortalidad operatoria en el Cardiocentro “Hermanos Ameijeiras”.

RECOMENDACIONES

- Divulgar los resultados del estudio del Protocolo de Actuación Asistencial en la cirugía de revascularización miocárdica para considerar extenderlo a otros servicios del país.
- Se necesitan más estudios para establecer la adherencia a los criterios de pertinencia de revascularización miocárdica a nivel nacional y ajustarlos a las características epidemiológicas en los centros donde se decida implantar.
- Analizar la mortalidad a largo plazo en pacientes diabéticos operados de revascularización miocárdica.
- Determinar el impacto económico del empleo del Protocolo de Actuación Asistencial en el Cardiocentro “Hermanos Ameijeiras”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Rodríguez Lecoq R. Evolución de la cirugía coronaria en las dos últimas décadas. Universidad Autónoma de Barcelona. [Tesis Doctoral]. Dialnet; 2005. [citado 2013 Jan 12]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=5317>
2. Morán S. Historia de la cirugía cardíaca. Rev Chil Cir. 1997;49:187-92.
3. Sones FM, Shirey EK. Cine coronary arteriography. Mod Concepts Cardiovasc Dis. 1962;31:735.
4. Kolessov VI. Mammary artery–coronary artery anastomosis as a method of treatment for angina pectoris. J Thorac Cardiovasc Surg. 1967;54:535
5. Favaloro RG. Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion. Ann Thorac Surg. 1968;5:334.
6. Johnson WD, Flemma RJ, Lepley Jr D, Ellison EH. Extended treatment of severe coronary artery disease: a total surgical approach. Ann Surg 1969; 171:460.
7. 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;11:75-81.
8. 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.

9. 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.
10. 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.
11. Turina M. Increased risk due to relevant comorbidities in surgical myocardial revascularization. *Arch Surg.* 2002;4:47-56.
12. Cuenca J, Herrera, JM, Rodríguez-Delgadillo MA. Revascularización miocárdica arterial completa con ambas arterias mamarias sin circulación extracorpórea *Rev Esp Cardiol.* 2000;53:632-41.
13. 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.
14. Morán S, Dubernet J, Maturana G, Braun S, González R, Allende M, et al. Sobrevida y resultados alejados en pacientes sometidos a cirugía de revascularización miocárdica. *Rev Med Chile.* 1979;107:116-9.
15. Morán SV, Tarazi RC, Urzúa JU, Favaloro RG, Effler DB. Effects of aortocoronary bypass on myocardial contractility. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1973;65:335-9.
16. Shah PJ, Hare DL, Raman JS, Gordon I, Chan RK, Horowitz JD, et al. Survival after myocardial revascularization for ischemic cardiomyopathy: a

- prospective ten-year follow-up study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126:1320-7.
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. Demers P, Cartier R. Multivessel off-pump coronary artery bypass surgery in the elderly. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20:908-12.
 19. 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.
 20. Benetti FJ, Naselli G, Wood, Gefiner L. Direct myocardial revascularization without extracorporeal circulation: experience in 700 patients. *Chest.* 1991;100:312-6.
 21. 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;110:979-87.
 22. Ancona G, Karamanoukian H, Ricci M, Kawaguchi A, Bergsalnd J, Salerno T. Myocardial revascularization with and without cardiopulmonary bypass in patients with acute myocardial infarction. *The Heart Surg Forum.* 2001;4:74-9.

23. Ministerio de Salud Pública, Dirección nacional de registros médicos y estadísticas de salud. Anuario estadístico de salud 2009. La Habana, 2010:63-77
24. 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.
25. 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.
26. Nathoe HM, Dijk D van, 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.
27. Igual A, Saura E. Cirugía cardiovascular en el año 2002. Registro de Intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular. *Cir Cardiovasc.* 2004;11:97-108.
28. Morlans Hernández K, Saínez Cabrera H, González-Prendes Álvarez CM, Morlans P. Complicaciones trans y postoperatorias inmediatas en la cirugía de revascularización coronaria. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc.* 1996;10:9-16.
29. Rojas Bravo FT. FACTORES DE RIESGO DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS. ESTUDIO DE 168 CASOS (Parte II). *Rev. peru. cardiol.* 2004;30(1):29-38.

30. Parissis H, Leotsinidis M, Akbar MT, Apostolakis E, Dougenis D. The need for intraaortic balloon pump supporting following open heart surgery: risk analysis and outcome. *J Cardiothorac Surg.* 2010;5:20.
31. Kannel WB, Feinleib M. Natural history of angina pectoris in the Framingham study: prognosis and survival. *Am J Cardiol.* 1972; 29:154-63.
32. Baseline risk factors and their association with outcome in the west of scotland coronary prevention study. The west of scotland coronary prevention study group. *Am J Cardiol.* 1997;79:756-62.
33. Wijns W et al. Guía de práctica clínica sobre revascularización miocárdica *Rev Esp Cardiol.* 2010;63(12):1485.e1-e76
34. Serruys PW, Morice MC. Supplementary appendix Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2009;360:961-72.
35. Hueb W, Helena NH, Gersh BJ. Five-Year Follow-Up of the Medicine, Angioplasty, or Surgery Study (MASS II). *Circulation.* 2007;115:1082-9.
36. Forteza A. Indicación de la cirugía de las coronarias. *Cardiovascular Risk Factors.* 11[6], 411-416. 2002.
37. Serruys P, Garg S. Intervencionismo coronario percutáneo para todos. *Rev Esp Cardiol.* 2009;62(7):719-25.
38. Alfaro Gómez F, Arguero Sanchez R, Careaga Reyna G. Daño neurológico secundario a cirugía de revascularización miocárdica con CEC. *Cir Ciruj.* 2003;173-8.

39. The SOS Investigators. Coronary artery bypass surgery versus percutaneous coronary intervention with stent implantation in patients with multivessel coronary artery disease (the Stent or Surgery trial): a randomized controlled trial. *Lancet*. 2002;360:965-70.
40. 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 Nov;126(5):1314-9.
41. González Santos JM, Castaño Ruiz M. Cirugía de revascularización coronaria en el paciente diabético. *Rev Esp Cardiol*. 2002;55(12):1311-22.
42. Melher PS, Coll JR, Estacio R, Esler A, Schrier RW, Hiatt WR. Intensive blood pressure control reduces the risk of cardiovascular events in patients with peripheral arterial disease and type 2 diabetes. *Circulation*. 2003;107:753.
43. Alonso Martín JJ, Curcio Ruigómez A, Cristóbal Varela C, Tarín Vicente MN, Serrano Antolín JM, Talavera Calle P. Indicaciones de revascularización: aspectos clínicos. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:98–216.
44. Juffé-Stein A. Nuevas guías de revascularización miocárdica. Punto de vista del cirujano. *Cir. Cardiovasc*. 2011;18(4):263-7.
45. Buxton BF, Ruengsakulrach P, Fuller J, Rosalio 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.

46. Calleja Hernández M. La arteria radial en la cirugía coronaria. *Cir Cardiovasc* 2006;13:297-302.
47. Llanes Echevarria JR, Pérez López H, Rodríguez Nande L, Solís Cordero M, Batista Castellanos M, Bacallao SJ, et al. Influencia de algunos factores de riesgo cardiovasculares sobre los eventos clínicos adversos más frecuentes, en pacientes revascularizados con circulación extracorpórea. *Rev Cubana Cir.* 2011;50(4). [citado 2013 Jan 12]. Disponible en: http://www.scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003474932011000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
48. 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.
49. 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.
50. Parolari A, Pesce LL, Trezzi M. Performance of Euroscore in CABG and off-pump coronary artery bypass grafting: single institution experience and meta-analysis. *Eur Heart J.* 2009;30:297-304
51. Shroyer AL, Grover FL, Hattler B, Collins JF, McDonald GO, Kozora E, et al. On-pump versus off-pump coronary artery bypass surgery. *N Engl J Med.* 2009;361:1827-37.

52. Peterson ED. On-Pump versus Off-Pump CABG. *N Engl J Med* 2010; 362:851-4.
53. Coll Muñoz Y., Vázquez Roche J., García Cuesta D., Cabrera Nuñez RM., Pérez Alfonso CR., Cruz Avilés L de la. Factores preoperatorios predictores de mortalidad y complicaciones mayores en la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. *Rev Cubana Cir.* 2011;9(1).
54. Buffolo E, Branco JN, Gerola LR, Aguiar LF, Teles CA, Palma JH. Off-pump myocardial revascularization: critical analysis of 23 years' experience in 3866 patients. *Ann Thorac Surg.* 2006;81:85-9.
55. Lytle BW, Sabik JF. On-pump and off-pump bypass surgery: tools for revascularization. *Circulation* 2004;109:810-12.
56. Reguillo FJ. La enfermedad del tronco coronario izquierdo. Valoración del tratamiento quirúrgico mediante la realización de injertos *aortocoronarios* con circulación extracorpórea. Madrid: Facultad de Medicina; 2004.
57. Buxton B, Tatoulis J. Conduits for coronary surgery. En: Wheatley DJ, editor. *Surgery of coronary artery disease*. London: Arnold Publishers; 2003.p.250-69.
58. Herreros J. Cirugía coronaria. Evolución en la última década. Indicaciones y resultados actuales. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58:1107–16.
59. Rukosujew A. Patients and complication with off-pump vs on-pump cardiac surgery-a single surgeon experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2007;6:768-71.

60. Silvero M, Siri M, Browne L, Solari G, Rosales G, Badino E, et al. Cirugía de revascularización miocárdica con y sin circulación extracorpórea. Hospital San Juan de Dios de La Plata. 2009;67(2). [citado 2013 Jan 12]. Disponible en: http://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1290/c.pdf
61. Perdomo García FJ, Martínez Muñoz JO, Torralbas Reverón FE, Machín Rodríguez JC, Ávalos Carrazana G. Cirugía coronaria sin circulación extracorpórea en el Cardiocentro de Santiago de Cuba durante el trienio 2007-2009. MEDISAN. 2011;15:1705
62. Hernández TC. El balón intraaórtico de contrapulsación como método de asistencia ventricular. Cir Cardiovasc. 2009;6:113-8.
63. Santa-Cruz RA, Cohen MG, Ohman EM. Aortic counterpulsation: a review of the hemodynamic effects and indications for use. Catheter Cardiovasc Interv. 2006;67:68-77.
64. Dyub AM, Whitlock RP, Abouzahr LL, Cina CS. Preoperative intra-aortic balloon pump in patients undergoing coronary bypass surgery: A systematic review and meta-analysis. J Card Surg. 2008; 28:79-86.
65. Riaz MN, Ahmed I, Saleem K. Intraaortic balloon counterpulsation in the management of low cardiac output syndrome after coronary artery bypass surgery. Pak J Med Sci. 2002;18:1147
66. Ferguson JJ, Cohen M, Freedman RJ, Stone GW, Miller MF, Joseph DL, et al. The Current Practice of intra-aortic balloon counterpulsation: results from the benchmark registry. J Am Coll Cardiol. 2001;38:1456-62.

67. Baskett RJ, Ghali WA, Maitliad A, Hirsh GM. The Intraaortic Ballon Pump in Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg* 2002;74:1276-87.
68. Smith SC, Feldman TE, Hirshfeld JW, Jacobs AK, Kern MJ, King SB. Guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*. 2006;113:e166-286.
69. Fox K, Alonso MA, Ardissino D, Buszman P, Camiri PG, Crea F, et al. Guía sobre el manejo de la angina estable. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:919-70.
70. Nishimi M, Tashiro T. Off-pump coronary artery bypass vs percutaneous coronary intervention. Therapeutic strategies for 3-vessel coronary artery disease: OPCAB vs PCI (PCI-Side). *Circ J*. 2010;74:2750-7.
71. Angelini GD, Culliford L, Smith DK. Effects of on- and off-pump coronary artery surgery on graft patency, survival, and health-related quality of life: Long-term follow-up of 2 randomized controlled trials. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009;137:295-303.
72. Maller CH. Clinical outcomes in randomized trials of off- vs. on-pump coronary artery bypass surgery: systematic review with meta-analyses and trial sequential analyses. *Eur Heart J*. 2008; 29:2601-16.
73. Braile DM., Gomes WJ. Evolución de la cirugía cardiovascular. La saga brasileña. Una historia de labor, vanguardia y éxito. *Arq Bras Cardiol*. 2010 [citado 2013 Jan 12]. Disponible en: <http://www.dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010000200002>

74. Lazar H, Mc Donnell M, Chipkin SR. The Society of Thoracic Surgeons Practice guideline Series: Blood glucose management during adult cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2009;87:663-9.
75. Czerniuk P. Cirugía cardíaca. Evaluación prequirúrgica y scores de riesgo. 330-333.2008. Falta el título de la publicación
76. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, Ewy GA, Gardner TJ, et al. Guideline update for coronary artery bypass graft surgery. *Circulation.* 2004;110:1168-76.
77. Sakamoto S, Matsubara J, Matsubara T, Nagayoshi Y, Nishizawa H, Shouno S, et al. Coronary artery bypass grafting in octogenarians. *Cardiovasc Surg.* 2001;9:487-91.
78. Sabik JF, Blackstone EH, Gillinov AM. Influence of patient characteristics and arterial grafts on freedom from coronary reoperation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;131:90-8.
79. Oliveira TM, Oliveira GM, Klein CH. Mortality and complications of coronary artery bypass grafting in Rio de Janeiro, from 1999 to 2003. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95:303-12.
80. Hernández Antolín RA, Rodríguez Hernández JE. Estrategias de revascularización: importancia del sexo. *Rev Esp Cardiol.* 2006;59:487-501.
81. Solimene MC. Coronary heart disease in women: a challenge for the 21st century. *Clinics.* 2010;65:99-106.
82. Organización Panamericana de la Salud. Prioridades para la salud cardiovascular en las Américas: mensajes claves para los decisores. [citado

2013 Jan 12]. Disponible en:

http://www.new.ops.org.bo/index.php?option=com_content&task=view&id=139&Itemid=256.

83. Annual smoking attributable-mortality, years of potential life lost, and economic costs-United States 1985-1999. MMRVR Morb Mortal Wkly Rep. 2002;51:308.
84. Crochbey JA, Capewell S. Mortality risk reduction associated with smoking cessation in patients with coronary heart disease: a systematic review. JAMA. 2003;290:86.
85. Hilker M, Oelert H, Hake U. A review of 507 off-pump coronary bypass patients: a single center experience. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2003;2:246-50.
86. 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.
87. Navia D, Vrancic M, Vaccarino. Cirugía coronaria con conductos arteriales múltiples sin circulación extracorpórea. Rev Argent Cardiol. 2004;72:426-32.
88. Rojas Bravo FT, Morbilidad y mortalidad en revascularización miocárdica, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, estudio de 168 casos. Rev. Peru de Cardiol. 2003;29(3). [citado 2013 Jan 12]. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/cardiología/v29_n3/pdf/a04.pdf

89. Chu Y, Bakaeen FG, Dao TK, Lemaire SA, Coselli JS, Huh J, et al. On-pump versus off-pump coronary artery bypass grafting in a cohort of 63,000 patients. *Ann Thorac Surg.* 2009;87:1820-6.
90. Lowenstein DM, Haber DM, Guardiani FM, Pieroni P, Pfiste L, Carrizo L, et al. Realidad de la cirugía cardíaca en la república de argentina. Registro Conarec XVI. *Rev Argent Cardiol.* 2010;78(3). [citado 2013 Jan 12]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-37482010000300008&script=sci_arttext
91. 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.
92. 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;26:542-8.
93. Calafiore AM, Di Mauro M. Bilateral internal mammary artery grafting. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2006;4:395-403.
94. 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.
95. 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.

96. Castedo E, Monguió E, Álvarez R. El conducto de segunda elección en la revascularización miocárdica. *Cir Cardiovasc.* 2011;13:287-91.
97. Cañas Cañas A. Manejo perioperatorio de la comorbilidad en cirugía coronaria. *Cir Cardiov.* 2006;13:319-22.
98. 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.
99. 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.
100. 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.
101. Calafiore 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.
102. Mert M, Cetin G, Yildiz CE, Ugurlucan M, Caglar IM, Ozkara A, et al. Long term follow up results of sequential left internal thoracic artery grafts on sever left anterior descending artery disease. *J Card Surg.* 2010;5:87.[citado 2013 Jan 12]. Disponible en: <http://www.cardiothoracicsurgery.org/content/5/1/87>

103. Deás González I.R, Ginarte Rodríguez G, Machin Rodríguez JC. Análisis de la mortalidad en Cirugía Cardiovascular en el quinquenio 1999-2003. Enfoque Clínico-Patológico. En: VII Congreso virtual de Anat. Patolog.Oct.2005. [citado 2013 Jan 12]. Disponible en: <http://www.conganat.org/7congreso/PDF/412.pdf>
104. Careaga Reyna G, Aguirre Baca GG, Medina Concebida LE, Borrado Sánchez G, Prado Villegas G, Arguero Sánchez R. Factores de riesgo para mediastinitis y dehiscencia esternal después de cirugía cardíaca. Rev Esp Cardiol. 2006; 59: 130-5.
105. Milano CA, Kesler K, Archibald N, Sexton DJ, Jones RH. Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery: risk factors and long-term survival. Circulation. 1995;92:2245-51.
106. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Mahfood S, McHenry MC, Goormastic M. Sternal wound complications after isolated coronary artery bypass grafting: early and late mortality, morbidity and cost of care. Ann Thorac Surg. 1990;49:177-87.
107. Basso G, Lolo R, Flores C, Pascua H, Soto L, Drago A, et al. Mediastinitis postoperatoria. Nuestra experiencia. Servicio de Cirugía Cardiovascular. La Plata, Buenos Aires Argentina: Hospital "San Juan de Dios"; 2005.
108. 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;93:744-8.
109. Vázquez Roque FJ. ¿Es útil el Euroscore como predictor de mortalidad precoz y de complicaciones mayores en la cirugía coronaria a corazón latiendo? *Cirugía Cardiovascular*. 2006. [citado 2013 Jan 12]. Disponible en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/134/1/Es-util-el-Euroscore-como-predictor-de-mortalidad-precoz-y-de-complicaciones-mayores-en-la-cirugia-coronaria-a-corazon-latiendo.html>
110. Tamargo Barbeito TO, Jiménez Paneque RE. El ajuste por riesgo en la evaluación del desempeño hospitalario. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2009;35(3):[aprox 16p.].[citado 2013 Jan 12].Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol35_3_09/spu10309.htm.
111. Vázquez Roque FJ et al. Evaluación preoperatoria del riesgo en la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58(11):1302-9. doi: 10.1157/13080959 esta referencia es una forma alternativa de acotar la bibliografía de una base de datos, falta de que base es
112. Landesberg G. The pathophysiology of perioperative myocardial infarction: facts and perspectives. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2003;17:90-100.
113. Leong DK, Ashok V, Nishkantha A, Shau YH, Sim EK. Transit-time flow measurement is essential in coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 2005;79:854-8.
114. Bernardo Fernández C, Martínez Núñez JO, Castillo Martínez JM, Machín Rodríguez JC, Mamani Huarachi VH. Caracterización clínico-quirúrgica de

los pacientes operados de revascularización coronaria. MEDISAN 2005;9(1). [citado 2013 Jan 12]. Disponible en:

http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol9_1_05/san08105.htm

115. O'Flaherty M, Bishop J, Redpath A. Coronary heart disease mortality among young adult in Scotland in relation to social inequalities: time trend study. BMJ. 2009;339(b2613)
116. Baillot RG, Joanisse DR, Stevens LM. Recent evolution in demographic and clinical characteristics and in-hospital morbidity in patients undergoing coronary surgery. Can J Surg. 2009;52:394-400.
117. Navia D. Revascularización de la enfermedad del tronco de la coronaria izquierda "Cuando la evidencia empieza a poner orden en el mundo real". Rev Argent de Cardiol. 2008;76(6):424-6
118. Gomes WJ, Mendonça JT, Braile DM. Resultados en cirugía cardiovascular: oportunidad para discutir o atendimento médico e cardiológico no sistema público de saúde do país. Rev Bras Cir Cardiovasc.2007;22(4):III-VI
119. Karu I, Tahepold E, Sulling TA, Alver M, Zilmer M, Starkopf J. Off-pump coronary surgery causes immediate release of myocardial damage markers. Asian Cardiovasc Thorac Ann. 2009;17:494-9.
120. Jiménez-Quevedo P, Manel Sabaté. Revascularización coronaria en diabéticos: evidencias, indicaciones y complicaciones. Rev Esp Cardiol. 2007;7(Supl E):41-8.

121. Guindo J. Revascularización coronaria en el paciente diabético. *Rev Esp Cardiol Supl.* 2007;7:42H-8H
122. Lisboa LA, Moreira LF, Vilca Mejia O, Dallon Luis A, Pomerantzeff Pablo M, Costa R, et al. Evolución de la cirugía cardiovascular en el *Instituto do Coração*: análisis de 71.305 Operaciones. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 94(2):164-171
123. Filsoufi F, Rahmanian PB, Castillo JG, Mechanick JI, Sharma SK, Adams DH. Diabetes is not a risk factor for hospital mortality following contemporary coronary artery bypass grafting. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2007 Dec;6(6):753-8. Epub 2007 Sep 27.
124. Chanaka Rajakaruna Ch., Rogers Ch.A., Suranimala Ch., Angelini G. D., Ascione R.; The effect of diabetes mellitus on patients undergoing coronary surgery: a risk adjusted analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006 ;136;802-810q2
125. Antunes P.E., Ferrão de Oliveira J., Antunes M.J. Coronary surgery in patients with diabetes mellitus: a risk adjusted study on early outcome. *Eur J Cardiothorac Surg* (2008) 34 (2): 370-375. doi: 10.1016/j.ejcts.2008.05.008 .
European Journal of Cardio-Thoracic Surgery ejcts.oxfordjournals.org
126. Ahmadi H, Karimi A, Davoodi S, Marzban M, Movahedi N, Abbasi K, Omran AS, Sadeghian S, Abbasi SH, Yazdanifard P, Ardabili MS. 24-hour in-hospital mortality predictions in coronary artery bypass grafting patients. *Arch Med Res.* 2007 May;38(4):417-23. Epub 2007 Mar 12.

127. Stamou S., Camp SL, Stiegel RM., Reames MK, Skipper E, Watts LT., et al. Quality improvement program decreases **mortality** after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;136:494-499.
128. Bjessmo S, Hammar N, Sandberg E, Ivert T. Reduced risk of coronary artery bypass surgery for unstable angina during a 6-year period. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000 Oct;18(4):388-92. PMID: 11024373 [PubMed - indexed for MEDLINE]
129. Carey J, Parker J, Brandeau C. The "occasional open heart surgeon" revisited. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008 Jun; 135(6): 1254-60.
130. Kattan M, Vickers A, Yu C, and col. Preoperative and postoperative nomograms incorporating surgeon experience for clinically localized prostate cancer. *Cancer*. 2009 Mar 1;115(5):1005-10.
131. Silvero M., Siri M, Browne L., Solari G., Rosales G., Badino E., Mon H. Cirugía de revascularización miocárdica: predictores de evolución. Volumen 67 · N° 1 · Enero · Marzo 2009. Disponible: www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1284/c.pdf
132. ElBardissi AW., Duclos A., Rawn JD., Orgill DP., Carty MJ., Cumulative team experience matters more than individual surgeon experience in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;145:328-333
133. Aguas Compared M., Pons Busom M., DeLás Amat J., Eguileor Partearroyo B. Implantación de protocolos en un hospital universitario. Evaluación de diferentes métodos. *Farmacia Hospitalaria*. Vol. 28. N.º 5, pp. 334-348, 2004.

134. Wijns W, Kolh P, Danchin N, Di Mario C, Falk V, Folliguet T et al. Guía de práctica clínica sobre revascularización miocárdica. Rev Esp Cardiol. 2010; 63 :1485.e1-e76
135. Blanquicett Anaya, Marco L. Adherencia a criterios de pertinencia de revascularización coronaria del colegio americano de cardiología, servicio de hemodinamia Fundación Cardioinfantil- Bogotá 2011. oai:repository.urosario.edu.co:10336/3650. Disponible en:
[http://opac-istec.prebi.unlp.edu.ar/search/?q=author_str:%22H.H.%20Lloyd&sort=score&s_order=desc&pn=4#/search/getDocument@docId=oai:repository.urosario.edu.co:10336/3650&pn=4&q=author_str:"H.H. Lloyd](http://opac-istec.prebi.unlp.edu.ar/search/?q=author_str:%22H.H.%20Lloyd&sort=score&s_order=desc&pn=4#/search/getDocument@docId=oai:repository.urosario.edu.co:10336/3650&pn=4&q=author_str:)
136. Patel MR, Dehmer GJ, Hirshfeld JW, Smith PK, Spertus JA; American College of Cardiology Foundation Appropriateness Criteria Task Force; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Thoracic Surgeons; American Association for Thoracic Surgery; American Heart Association, and the American Society of Nuclear Cardiology Endorsed by the American Society of Echocardiography; Heart Failure Society of America; Society of Cardiovascular Computed Tomography. ACCF/SCAI/STS/AATS/AHA/ASNC 2009 Appropriateness Criteria for Coronary Revascularization: a report by the American College of Cardiology Foundation Appropriateness Criteria Task Force, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Thoracic Surgeons, American Association for Thoracic Surgery, American Heart Association, and

the American Society of Nuclear Cardiology Endorsed by the American Society of Echocardiography, the Heart Failure Society of America, and the Society of Cardiovascular Computed Tomography. *J Am Coll Cardiol* 2009; 53:530-53.

Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre y apellidos del Paciente: _____

CI: _____ Edad: _____

Autorizo al Jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular del Hospital Hermanos Ameijeiras _____ y/o cualquier otro médico que el designe a practicar _____ el siguiente proceder quirúrgico para corregir la condición diagnosticada.

ID: _____ y que consiste en: _____ El (los) procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos necesarios para corregir mi condición ha (han) sido explicado(s) por el Dr.(a). _____ y entiendo la naturaleza del (los) mismo (s).

- Se me ha explicado que durante el curso del procedimiento aplicado, circunstancias imprevistas pueden requerir que se extienda el procedimiento o que procedimientos diferentes a los que inicialmente especificados sean llevados a cabo. Autorizo por tanto y solicito del médico o sus designatarios llevar a cabo aquellos procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos que sean necesarios y deseables de su juicio profesional.

- Los beneficios así como las opciones de tratamientos me han sido debidamente explicados.

- Los riesgos y las consecuencias usuales relacionadas con el procedimiento a realizar me han sido debidamente explicados y comprendo la naturaleza de los mismos.

• Considero que la anestesia sea administrada por _____o quien este designe y autorizo el uso de los anestésicos que ellos crean convenientes.

• Autorizo a la institución hospitalaria a llevar a cabo todos los estudios que sean necesarios tanto diagnósticos como terapéuticos.

• Consiento en que, con el propósito de aumentar los conocimientos en el caso de la medicina: Marque con X

- Se tomen fotografía de la cirugía a realizar.

- Se televise o filme la cirugía a realizar.

- Se permita la entrada a observadores en la sala de operaciones.

Certifico que he leído o me han leído y entiendo perfectamente este consentimiento, que se me realizaron todas las explicaciones y advertencias a que hace referencia el mismo, que toda la información correspondiente ha sido suministrada en los espacios en blanco y que antes de firmar se han tachado en mi presencia los párrafos que no acepto y/o que no son pertinentes a mi caso o que no sean necesarios de forma que no queden espacios en blanco.

Así como se me ha informado que en caso de abandonar el estudio no habrá dificultad en la continuación del tratamiento.

Firma del paciente o impresión digital _____

Nombre y firma del testigo: _____

Nombre y Apellidos del Medico de Asistencia _____

No. De Registro Profesional del médico: _____

Anexo 2. AVAL DEL CONSEJO CIENTIFICO



**HOSPITAL CLINICO QUIRURGICO
"HERMANOS AMEJEIRAS"**

La Habana, 2 enero del 2006.

A quien pueda interesar:

El Consejo Científico del Hospital "Hermanos Ameijeiras" considera que el

Protocolo Asistencial para la Cirugía de Revascularización Coronaria.

que presenta como Tutor al: **Dr. Manuel Silvino Nafeh Abi-Rezk** ha sido

evaluado como.

Aceptado (x) Denegado () para continuar su desarrollo como

investigación.

Miembros del Consejo Científico que avalan:

1. Dr. Héctor Rodríguez Silva.
2. Dr. Carlos Santos Anzorandia. *Carlos Santos*
3. Dr. Humberto Fagundo Sánchez.
4. Dra. Idoris Cordero Escobar.
5. Dr. Emilio Buchaca Fajas.
6. Dr. Miguel Estévez del Toro.
7. Dr. Miguel Rodríguez Allende.
8. Dra. Ángela Gutiérrez Rojas.

% Carlos Santos
Dr. Bartolomé Arce Hidalgo
Presidente del Consejo Científico.
Hospital "Hermanos Ameijeiras"

Anexo 3. PROTOCOLO.

CIRUGÍA CORONARIA

Autor: Dr Manuel Nafeh Abi-Rezk.

Servicio: Cirugía Cardiovascular.

INTRODUCCIÓN

La cirugía en la cardiopatía isquémica es una opción terapéutica que ha demostrado su capacidad para mejorar la sintomatología, la calidad de vida o el pronóstico de determinados grupos de pacientes. Comprende dos tipos:

- a) La destinada a mejorar el flujo coronario de territorios irrigados por arterias con estenosis significativas funcionalmente (cirugía de revascularización miocárdica).
- b) La que tiene como objetivo la reparación de estructuras cardíacas dañadas por los episodios isquémicos (cirugía de las complicaciones agudas del infarto de miocardio y de la miocardiopatía isquémica).

El objetivo de este protocolo de actuación asistencial en cirugía coronaria es analizar las indicaciones actuales de la cirugía de revascularización miocárdica y de la cirugía de las complicaciones del infarto agudo de miocardio. No trata la cirugía relacionada con las complicaciones a largo plazo de la enfermedad coronaria (cirugía de la disfunción ventricular izquierda severa de causa isquémica).

En Cuba, la cirugía de revascularización coronaria es el segundo tipo de intervención cardíaca más frecuente (supone el 35 al 40% de las operaciones con circulación extracorpórea) y la segunda técnica de revascularización miocárdica, en número de procedimientos. En 2002 se efectuaron un total de 259 pacientes de

cirugía coronaria, en el 2003 se realizaron 394, en el 2004 fueron 533 según los datos del Registro estadístico del MINSAP. Realmente ha habido un incremento importante de la cirugía coronaria, siendo todavía esta cifra insuficiente para nuestra población. Teniendo en cuenta que la media de intervenciones coronarias en Estados Unidos está por encima de 500 por millón de habitantes y la de los países europeos desarrollados está por encima de 250 operaciones por millón de habitantes, aspiramos a que en nuestro país este índice se comporte por lo menos en 200 intervenciones coronarias por millón de habitantes. El resultado de la cirugía está estrechamente relacionado con múltiples factores bien conocidos hoy día, como la pericia del cirujano, su actividad y la organización de la unidad. Pero también depende de la idoneidad de la indicación, y con ello nos referimos a que la elección del tratamiento quirúrgico en cada paciente se debe asociar a un mayor beneficio que con las otras dos alternativas terapéuticas (angioplastia coronaria o tratamiento médico) a corto o a medio y largo plazo. Desde la década de los 90 y relacionado con el desarrollo mantenido de nuevas tecnologías en cirugía cardiovascular y cardiología comenzaron a aparecer publicaciones relacionadas con las normas de actuación en relación al tratamiento quirúrgico de la cardiopatía isquémica, por ejemplo en España en 1995 se publicaron por primera vez dentro del libro de Normas de Actuación en Cardiología de la Sociedad Española de Cardiología un informe elaborado por expertos sobre las indicaciones de cirugía coronaria. Desde entonces se ha avanzado en el conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad coronaria y su pronóstico, se han mejorado los resultados de la angioplastia coronaria y sus indicaciones expandidas. Además, en la cirugía se

han introducido avances importantes como la revascularización sin circulación extracorpórea, revascularización transmiocárdica y la mínimamente invasiva y la robótica, etc. Por todo ello parece razonable revisar las indicaciones de cirugía coronaria en los pacientes con cardiopatía isquémica mediante la evaluación del grado de evidencia de su eficacia a la luz de los conocimientos actuales. El conocimiento de los avances de la cirugía coronaria, unido a la experiencia adquirida por el equipo de cirugía cardiovascular, donde la pericia del cirujano y la organización de los cuidados perioperatorios son los pilares fundamentales. Estos no se hacen efectivos si no son conocidos por todos los técnicos, profesionales y trabajadores que componen el equipo en cuestión, siendo solo esto posible por medio de un **Protocolo de Actuación Asistencial en la Cirugía Coronaria**.

OBJETIVOS

1. Conocer que la cirugía en la cardiopatía isquémica es una opción terapéutica que ha demostrado su capacidad para mejorar la sintomatología, la calidad de vida y el pronóstico de determinados grupos de pacientes.
2. Explicar la estructura asistencial que envuelve todo el proceso de la cirugía coronaria.
3. Que se conozca por todo el personal implicado en la cirugía coronaria el proceso asistencial protocolizado cronológicamente provocando así una reducción de las complicaciones y la mortalidad.
4. Alcanzar por medio del conocimiento de este protocolo de actuación a un nivel óptimo de asistencia, disminuyendo la morbimortalidad y los costos hospitalarios.

DESARROLLO

Estructura asistencial

Departamentos o servicios relacionados con la cirugía coronaria

1. Servicio de Cirugía Cardiovascular.
2. Servicio de Cardiología.
3. Servicio de Imagenología.
4. Servicio de Laboratorio Clínico.
5. Departamento de Farmacia.
6. Departamento de Estomatología.

Departamentos del Servicio de Cirugía Cardiovascular que participan directamente en la cirugía coronaria.

1. Sala de hospitalización preoperatorio.
2. Sala operatoria.
3. Sala de reanimación o de cuidados intensivos postoperatorios progresivos.
4. Sala de hospitalización postoperatoria.
5. Seguimiento ambulatorio.

Indicaciones generales de revascularización quirúrgica miocárdica

El tratamiento integral de los pacientes con cardiopatía isquémica incluye, hoy día, medidas farmacológicas, intervenciones para mejorar el flujo coronario o reparar estructuras dañadas por episodios isquémicos, y actividades preventivas que van desde los cambios de hábito de vida, a modernas y potentes terapias farmacológicas que actúan sobre las concentraciones de colesterol o la agregación plaquetaria. La cirugía coronaria participa en cualquiera de los dos

objetivos fundamentales de la estrategia terapéutica de los pacientes con enfermedad coronaria:

a) Mejorar los síntomas y la calidad de vida.

b) Mejorar el pronóstico a corto y largo plazo.

Este conocimiento permite realizar unas recomendaciones sobre la indicación de la cirugía coronaria en cada una de las situaciones anatomoclínicas que puede presentar un paciente con cardiopatía isquémica con diversos grados de evidencia científica. No obstante, no se debe olvidar que la indicación, en un paciente en concreto, de una intervención es una decisión individualizada.

Indicaciones de cirugía coronaria en pacientes con cardiopatía isquémica estable

1. *Enfermedad de un vaso.*

Indicación clase I. En pacientes con angina ligera o ausente se puede indicar revascularización cuando una lesión severa compromete un área extensa de miocardio viable con isquemia severa demostrada en pruebas complementarias. Se recomienda revascularizar a los pacientes recuperados de una parada cardíaca no relacionada con infarto agudo de miocardio, aún en ausencia de otras manifestaciones de isquemia.

Indicación clase II. *La revascularización está indicada cuando la angina no se controla adecuadamente con el tratamiento médico e interfiere con la actividad cotidiana del paciente, siempre que la estenosis coronaria sea significativa y comprometa un área, al menos moderada, de miocardio viable y con evidencia objetiva de isquemia.*

2. *Enfermedad del tronco común izquierdo.*

Los pacientes con lesión severa del tronco coronario izquierdo (estenosis igual o mayor al 50%) tienen un mal pronóstico, aunque la angina esté controlada con el tratamiento médico, más aún si tienen disfunción ventricular izquierda, deben ser tratados con cirugía coronaria porque ello mejora su supervivencia. La cirugía coronaria es también la técnica de elección en pacientes con lesiones coronarias equivalentes a la enfermedad de tronco (indicación clase I).

3. Enfermedad multivaso.

Nos referimos aquí a la presencia de estenosis coronarias significativas en al menos 2 de los 3 vasos principales o de sus ramas. Cuando a esto se asocia enfermedad del tronco común izquierdo, éste toma el protagonismo y los criterios de actuación son los anteriormente expuestos.

CIRUGÍA CORONARIA EN ANGINA INESTABLE

La cirugía coronaria está integrada dentro de cualquier estrategia terapéutica actual de la angina inestable, aunque en general nunca como tratamiento de primera elección. La revascularización miocárdica quirúrgica ha sido estudiada en el tratamiento de la angina inestable como alternativa al tratamiento médico (intervencionista). Sólo un estudio (el *Veterans Administration Cooperative Study of Cardíaca Angina*) ha comparado los resultados del tratamiento médico y quirúrgico en pacientes con angina inestable. El resultado mostró que a los dos años de seguimiento no se detectaban diferencias entre los dos grupos en términos de mortalidad o desarrollo de infarto. Así pues, parece que los enfermos con angina inestable, buena función ventricular y/o enfermedad coronaria de uno o dos vasos se beneficiaban menos que los pacientes con mala función ventricular

y/o enfermedad de tres vasos, hallazgo similar al observado en pacientes con enfermedad coronaria estable. Por lo tanto, tomando como base estos datos y las recomendaciones de expertos que han analizado las evidencias actuales no se puede contemplar la cirugía coronaria como un tratamiento primario de elección en la angina inestable.

La estrategia de tratamiento de la angina inestable actualmente más extendida es la que se basa en un tratamiento inicial médico hasta conseguir su estabilización clínica. La evaluación de las características clínicas, electrocardiográficas y evolutivas del episodio, y los datos obtenidos en pruebas complementarias que investigan la isquemia residual permiten seleccionar a un grupo de pacientes en los que existe indicación de coronariografía. Una vez conocida la anatomía coronaria, la indicación de cirugía, angioplastia o tratamiento médico se debe basar en los mismos elementos que en los pacientes estables. Así pues, la indicación de cirugía de revascularización está justificada en todos los casos en los que no se logra estabilizar la angina mediante un tratamiento médico. Una vez conocida la anatomía coronaria se indicará cirugía coronaria siguiendo los mismos criterios que en los pacientes con angina estable moderada o severamente sintomáticos y que han sido descritos previamente.

INDICACIONES DE CIRUGÍA CORONARIA EN EL INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO Y EN LA ANGINA POSTINFARTO

Cirugía coronaria en el infarto agudo de miocardio

La trombolisis y la angioplastia coronaria primaria han relegado a la cirugía coronaria a un segundo plano en el tratamiento inicial del infarto agudo de

miocardio. Sin embargo, el tratamiento quirúrgico en los primeros 30 días después del infarto se realiza en una proporción estimable de pacientes, que va en aumento. Según datos del *Medicare*, un 7,7% de los pacientes que sufrieron un infarto agudo de miocardio en 1987 fue sometido a cirugía coronaria dentro de los 3 meses posteriores al episodio agudo; en 1990, esta proporción aumentó al 11%. En pacientes jóvenes, la utilización de la cirugía postinfarto puede ser incluso mayor. La cirugía coronaria puede estar indicada en pacientes con infarto agudo de miocardio con tres finalidades: *a)* limitar la extensión de la necrosis; *b)* prevenir el reinfarto precoz cuando existen lesiones coronarias críticas en la coronariografía, o *c)* controlar los síntomas en el caso de la angina inestable postinfarto. En los múltiples estudios realizados en la década de los noventa se detectó como hallazgo importante de estos la importancia del tiempo transcurrido desde el inicio del infarto y la cirugía sobre el pronóstico, con mejor supervivencia en los pacientes en los que el flujo se restauraba en **las 6 horas siguientes al infarto.**

Las indicaciones para la cirugía se establecen por estenosis críticas residuales posttrombólisis, fracaso de la trombolíticos o angioplastia y/o la existencia de enfermedad coronaria severa multivaso. El riesgo de hemorragia existente al realizar cirugía coronaria tras tratamiento trombolítico ha sido motivo de preocupación y está relacionado con el tiempo transcurrido entre ambos procedimientos. Lee et al no encontraron un aumento de mortalidad en 329 pacientes operados entre 3 y 16 días después de la administración de estreptocinasas.

Cirugía coronaria en los pacientes con angina postinfarto agudo de miocardio.

La presencia de angina en reposo o con esfuerzo ligero después de un infarto agudo de miocardio identifica a pacientes con alto riesgo de padecer reinfarto o muerte. En la serie publicada por Schuster, la mortalidad a los 6 meses era del 44% para los pacientes con isquemia en la región del infarto y del 72% para los que presentaban isquemia a distancia.

Aunque no existen estudios aleatorizados que comparen cirugía coronaria precoz o diferida en los pacientes con angina postinfarto, la experiencia clínica apoya la revascularización precoz. En primer lugar, la revascularización precoz evita o minimiza el riesgo de isquemia recurrente durante la fase de recuperación postinfarto. Para los pacientes con infarto no complicado, la rehabilitación puede realizarse con menos limitaciones y mayor tranquilidad para el médico y el paciente. Por otra parte, el pronóstico a largo plazo de la cirugía coronaria en pacientes con angina postinfarto es similar al de los operados por angina inestable sin infarto reciente, con supervivencia a los 5 y 10 años del 92 y del 83%, respectivamente. En resumen, los pacientes con angina postinfarto deben ser estudiados con una coronariografía y posteriormente evaluarse las posibilidades de revascularización. La angioplastia será posible en muchos enfermos con enfermedad de uno o dos vasos, pero si existe estenosis del tronco común y/o dos o tres vasos debe considerarse la opción de cirugía coronaria. La cirugía debe realizarse precozmente en todos los pacientes con angina refractaria a fármacos, probablemente con excepción de los que presentan alto riesgo quirúrgico por edad

avanzada o enfermedades asociadas. El balón de contrapulsación se debe utilizar en pacientes con inestabilidad hemodinámica mientras se programa la cirugía. En los enfermos con enfermedad multivazo cuya angina postinfarto se controla con fármacos la cirugía puede realizarse precozmente si la función ventricular es buena, demorándola una semana si es $< 40\%$; de esta forma se reduce la mortalidad quirúrgica.

Estudios preoperatorios (válidos sólo por tres meses)

- Hemograma con diferencial.
- Eritrosedimentación.
- Glicemia, urea, creatinina, ácido úrico, creatinina, enzimas hepáticas, lipidograma completo, ldh, ck mb.
- Grupo y Rh.
- HIV.
- Citoria.
- Heces fecales.
- Alta estomatológica.
- Rayos X de tórax.
- Ecocardiografía.
- Prueba de esfuerzo.
- Perfusión miocárdica.
- Ecoestrés.
- Coronarioangiografía.

Preparación preoperatorio

- Preparación psicológica.
- Dieta líquida en la tarde.
- Rasurado de tórax, regiones inguinales y piernas.
- Parche de nitroglicerina en la noche.
- Enema evacuante 6 am.
- Medicamentos. En la mañana si la frecuencia cardiaca está por encima de 50 por minutos, administrar 100 mg de Atenolol de no existir contraindicaciones.
- Realizar antes de ir al salón un electrocardiograma.
- Administrar sedante leve de salir para el quirófano.

SALA OPERATORIA

Con el objetivo de realizar más de 400 operaciones coronarias por año se necesitan dos salones de operaciones disponibles por día, los cuales contarán cada uno con una máquina de circulación extracorpórea, máquina de hipohipertermia, monitores de varios canales, máquina de anestesia, mesa operatoria, mesas auxiliares de cirugía, instrumental de cirugía torácica y coronaria, incluyendo el separador especial para disecar arteria mamaria interna, así como, los dispositivos utilizados en la cirugía sin circulación extracorpórea.

Se necesitan por cada salón tres enfermeros, siendo capaces los tres de poder realizar las tareas, de instrumentista, enfermero de salón y enfermeros circulantes.

En cada intervención participan cuatro cirujanos, el principal y tres ayudantes, dos anesthesiólogos, un perfusionista, un técnico de anestesia, personal de servicio. Es importante que el Servicio de Cirugía Cardiovascular que enfrente la cirugía

coronaria de forma integral cuente al menos para el número de intervenciones antes señaladas de dos equipos de contrapulsación intraaórtica.

Una vez en el salón de operaciones se comienzan a cumplir las siguientes funciones:

- a. Por parte de los anestesiólogos se comienzan los abordajes venosos, profundos y superficiales, además del abordaje de la arteria radial la cual, es la arteria de elección para monitorear la hemodinamia del paciente en el preoperatorio, transoperatorio y postoperatorio.
- b. Se implantan los electrodos de electrocardiograma y posible balón de contrapulsación aórtica.
- c. De no ser posible la punción de la arteria radial, se comienza por parte del cirujano en formación la disección de la misma, es aconsejable no comenzar la operación hasta tanto no esté bajo control del monitoreo.
- d. Se coloca al paciente en posición, se realiza cateterismo vesical.
- e. Se instala el termómetro de la circulación extracorpórea en el recto y esófago.
- f. Intubación para la ventilación mecánica.
- g. Lavado del tórax, abdomen, regiones inguinales y ambas piernas.
- h. Se procede a la desinfección de la piel con yodo povidona.
- i. Paños de campo, dejando solo la región esternal descubierta y las caras internas de ambos miembros inferiores.

DETALLES DE TÉCNICA QUIRÚRGICA CON O SIN CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA.

1. Incisión de esternotomía media longitudinal.

2. Apertura del hueso esternón con sierra eléctrica.
3. Hemostasia cuidadosa de los planos por encima del pericardio.
4. Simultáneamente se comienza por dos miembros del equipo quirúrgico la disección cuidadosa de la arteria mamaria interna y en dependencia del número de puentes a realizar, se procede a la excéresis gentil de una o ambas venas safenas.
5. Apertura del pericardio en T invertida.
6. Heparinización a 3mg/ kg de peso con CEC y a 1mg/ kg de peso sin CEC.
7. Se ancla el pericardio y se procede a la confección de las bolsas de canulación (aorta, cavas, raíz de aorta, aspirador pulmonar).
8. Se montan las cavas si la canulación es en ambas.
9. Si se prefiere dos cánulas venosas por la envergadura del caso se realizan dos bolsas de cava inferior y superior
10. Bolsas de señora en raíz de aorta, aurícula derecha.
11. Una vez desviada la circulación hacia la máquina de circulación extracorpórea, se espera el volumen calculado y que la temperatura sea de 32 grados *Celsius*, para proceder a poner el clamp de paro isquémico.
12. Se utiliza en este protocolo la cardioplejia de sangre a normotermia y por las vías anterógrada o raíz de aorta y por la vía retrógrada o seno venoso coronario.
13. En paro cardíaco inducido se comienzan a disecar los vasos que se decidieron revascularizar, esta debe ser gentil, en el lugar menos calcificado del vaso y donde posiblemente sea el lugar idóneo para hacer la anastomosis distal.

14. Una vez identificada y disecada la arteria coronaria a revascularizar, en el caso de la arteria mamaria se haría la sutura de esta término-lateral a la arteria coronaria con la sutura adecuada para las condiciones de ambos vasos, de existir placas de ateromas calcificadas o ulceradas se utilizará Prolene 7 cero y si en vez las condiciones de los vasos es buena se utilizará Prolene 8 cero.
15. En la implantación de la mamaria interna se realizará la sutura de talón a punta, de arteria coronaria a la arteria mamaria, teniendo muy en cuenta la permeabilidad a nivel de los ángulos de la sutura, y la distancia del puente para que no quede corto o largo y atente contra su permeabilidad.
16. En la implantación de la vena safena se debe tener en cuenta la dirección de esta, ya que, una torsión es fatal para su funcionamiento, así como la longitud del puente, la cual debe ser exacta para asegurar un flujo a través del mismo acorde a las necesidades del vaso enfermo.
17. Terminadas las suturas distales en las arterias coronarias se comienzan las maniobras para la extracción de aire y se retira la pinza del paro cardíaco inducido. (en CEC)
18. Se realizarán en el caso de los puentes de safena las anastomosis proximal a la aorta, debe llenarse el puente de safena para ver el tamaño ideal, así como, posibles torsiones, se utilizará según la calidad de la aorta y la vena, Prolene 5 cero o 6 cero.

19. Terminadas las suturas en la aorta de los puentes de safena y verificada la funcionalidad de la mamaria interna y de las venas, se comienza a disminuir el flujo de la circulación extracorpórea hasta terminar esta.
20. Teniendo una estabilidad hemodinámica por más de diez minutos posterior a la terminación de la circulación extracorpórea, se comienza a extraer las cánulas de la aurícula derecha o de las cavas. (ídem en cirugía sin CEC)
21. Se comienza a antagonizar la heparina con protamina y si esta no provoca hipotensión importante se procede a retirar la cánula de la raíz aórtica.
22. Se refuerzan todas las suturas sobre el corazón y se revisan cuidadosamente las suturas distales y proximales de los puentes.
23. Hemostasia cuidadosa del lecho de la arteria mamaria, y del resto de los tejidos manipulados desde la apertura torácica.
24. Marcapasos epicárdicos en ventrículo derecho y piel, se comprueba su función antes de cerrar el esternón.
25. Se dejan drenajes en cavidad pericárdica, mediastino y de ser necesario en las pleuras. Los pericárdicos y mediastinales deben estar en posiciones que no provoquen lesiones al corazón.
26. Cierre de esternón con no menos de 6 puntos separados de alambre de acero calibre uno para los hombres y de sutura trenzada calibre cinco para las mujeres.
27. Cierre de tejido celular subcutáneo y piel con sutura reabsorbible 2 cero y 3 cero respectivamente, cumpliéndose también para el cierre de la herida de la excéresis de la vena safena.

28. Comprobar antes de trasladar al paciente a la unidad de cuidados intensivos postoperatorios que la aspiración de los drenajes es la correcta según la escala existente.

29. Mantener la presencia de un cirujano miembro del equipo quirúrgico en cuestión en el salón hasta tanto el caso no sea trasladado a la sala de cuidados intensivos postoperatorios.

SALA DE CUIDADOS INTENSIVOS POSTOPERATORIOS PROGRESIVOS

Esta sala estará dotada de las condiciones necesarias para el cuidado intensivo de los operados, contará con camas adecuadas, aire comprimido, oxígeno, monitoreo de varios canales incluyendo máquina de gasto cardíaco, desfibrilador, balón de contrapulsación aórtica. El personal se conformará por un enfermero por cada cama, un médico dedicado a esta tarea, que puede ser especialista en cardiología, anestesiología o en cuidados intensivos dedicado al postoperatorio de cirugía cardiovascular por cada diez camas de la unidad, personal de laboratorio clínico y de servicio.

La guardia de cirugía cardiovascular será la encargada de reintervenir el caso de sangrar más de un mililitro por kilo por hora en tres primeras horas, relacionado con su estado hemodinámico, así como velar por las posibles complicaciones quirúrgicas en el postoperatorio de las primeras 24 horas.

Se retirará la ventilación mecánica cuando los parámetros establecidos sean alcanzados, los drenajes torácicos serán retirados en el segundo día de postoperatorio según valoración por el cirujano cardiovascular, en conjunto con los especialistas encargados del postoperatorios en cada etapa.

Se comenzará con la dosis de 100 mg de aspirina en las primeras 6 horas de postoperatorio si el ritmo de sangrado lo permite y el paciente no presenta contraindicaciones para su uso.

El paciente a las 48 horas de operado será trasladado a la sala de hospitalización.

SALA DE HOSPITALIZACIÓN POSTOPERATORIA

Esta sala será la misma utilizada para el preoperatorio (ver sala de hospitalización)

Tendrá las siguientes tareas y responsabilidades:

1. Se realizarán los exámenes de laboratorios necesarios para cada día.
2. Electrocardiograma diario.
3. Rayos X de tórax previo al alta.
4. Se retirarán los electrodos del marcapasos epicárdico a los 5 días de la operación de no existir complicaciones.
5. Se realizará un ecocardiograma posterior a la extracción de los electrodos de marcapasos epicárdicos, que servirá además como estudio para valorar la posible alta hospitalaria del séptimo al décimo día de operado.
6. Se retiran los puntos de sutura que tengan esta indicación del séptimo al décimo día de operado.

SEGUIMIENTO AMBULATORIO

Se controlarán de forma sistemática los lípidos, la función ventricular, y la aparición de síntomas sugestivos de recidiva de la enfermedad, lo cual conllevaría a aumentar las dosis de tratamiento médico o decidir una posible reintervención.

Se realizarán consultas de seguimiento por el cirujano que lo intervino u otro designado, de la forma siguiente:

- A los quince días de operado.
- Al mes de la primera consulta.
- A los tres meses de operado.
- A los seis meses de operado.
- Una vez en el año.

REOPERACIONES CORONARIAS

El número de pacientes que requieren una segunda, e incluso una tercera o cuarta operación de revascularización miocárdica va en aumento. Por otra parte, se sabe desde hace ya años que el riesgo de una segunda operación es mayor que el de la primera y sus resultados posiblemente menos brillantes. Se añade a ello la posibilidad de tratar mediante revascularización percutánea, de vasos nativos o de injertos, a los pacientes con isquemia miocárdica tras una operación de revascularización quirúrgica. Frente a esta situación y los consiguientes dilemas, no se dispone de ensayos clínicos que puedan aportar evidencia sólida sobre la que basar decisiones terapéuticas. Éstas, por tanto, deberán basarse en los datos de estudios observacionales, que afortunadamente no son escasos. Los factores preoperatorios asociados a una mayor mortalidad en las reintervenciones incluyen: depresión de la función ventricular, hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca congestiva, injertos venosos lesionados y permeables, edad avanzada, sexo femenino e historia previa de arritmias.

Los factores operatorios incluyen: carácter emergente de la operación y tiempo de circulación extracorpórea. Además de una mayor mortalidad, las reintervenciones coronarias se acompañan de mayor morbilidad: mayor frecuencia de insuficiencia

respiratoria postoperatoria, de sangrado y de infartos perioperatorios. Por el contrario, no aumentan las complicaciones neurológicas ni las derivadas de la herida quirúrgica. Algunos factores relacionados hace algunos años con la morbimortalidad de las reintervenciones coronarias, como el tiempo de *clampaje*, la forma de administración de la cardioplejia, la presencia de injerto de arteria mamaria a la descendente anterior permeable, el tiempo transcurrido entre la primera intervención y la reoperación, no se relacionan actualmente con el riesgo de la reintervención. Asimismo, la morbimortalidad de las reintervenciones ha disminuido durante la última década. A ello ha contribuido la mayor experiencia en reintervenciones de los diferentes equipos quirúrgicos, y particularmente la disposición de la arteria mamaria en la primera intervención siguiendo un trayecto alejado de la cara posterior del esternón. Parece evidente que no pueden proporcionarse normas generales precisas para la decisión de reoperar a un paciente con revascularización quirúrgica previa. Resulta obvio que debe asegurarse que el tratamiento médico se usa al máximo de sus posibilidades. Los elementos mencionados deberán tenerse cuidadosamente en cuenta en cada caso para elegir entre ambas técnicas de revascularización. Si bien la dilatación percutánea, cuando es técnicamente factible y suficiente, representa una alternativa a plantear en primer lugar frente a un riesgo quirúrgico ciertamente alto, en casos complejos no debe olvidarse que el resultado a largo plazo de la cirugía puede ser alentador. El uso formal de modelos de riesgo, o en todo caso la cuidadosa consideración de todos los elementos de éste, será de ayuda en la toma de la decisión.

EVALUACIÓN Y CONTROL

Durante la última década, el reconocimiento creciente de que el riesgo quirúrgico de la cirugía coronaria no es una cuestión trivial ha llevado a su estudio meticuloso. **Se ha intentado analizar en profundidad cómo la morbimortalidad tras la cirugía coronaria se halla no sólo en función de la corrección técnica con que se lleve a cabo el acto quirúrgico, sino de un gran número de otros factores.** Se ha elaborado, así, un llamativo número de modelos de riesgo. Todos ellos se basan en el estudio de las características de amplias series de enfermos operados, identificando, mediante técnicas de análisis multivariante, los factores predictivos de un resultado desfavorable y su peso respectivo. La muerte hospitalaria es el resultado desfavorable más comúnmente analizado, pero también lo han sido la morbilidad postoperatoria, la estancia hospitalaria y la muerte tardía. Entre las variables incluidas en estos modelos figuran las descritas en este apartado (edad, sexo, diversos tipos de comorbilidad o número de operaciones previas), así como otras (función ventricular, grado funcional, carácter urgente o electivo de la cirugía, etc.). Estos modelos permiten, por una parte, estimar cuánto más probable es el desenlace desfavorable en presencia de un factor de riesgo dado que en su ausencia, y fundamentalmente, por otra, permiten estimar la probabilidad del acontecimiento desfavorable en pacientes individuales o grupos de pacientes en función de dichas características. **Ello permite considerar, por ejemplo, la mortalidad quirúrgica no como un valor bruto, sino estandarizarlo en función de aquellas variables que predispongan a ella y calcular la tasa de mortalidad esperada.** Con ello, las comparaciones entre

poblaciones, centros, áreas, períodos, etc. adquieren un significado del que de otra forma carecen. Entre estos modelos de riesgo han sido objeto de mucha difusión el de *Parsonnet*, introducido en 1989, y posteriormente modificado, el de la *Cleveland Clinic*, el de la Sociedad Americana de Cirugía Torácica, el desarrollado en el Estado de Nueva York y el de Ontario, elaborados en Estados Unidos y Canadá. En Europa también se han desarrollado modelos de riesgo, como el de la *Universidad Católica de Lovaina*, el de la Sociedad de Cirugía Cardiotorácica del Reino Unido y **el denominado Euroscore**, cuyo uso está siendo promovido en los países europeos para intentar estandarizar en ellos la valoración del riesgo quirúrgico de la cirugía coronaria. Estos instrumentos de medida del riesgo pueden tener varios propósitos. Entre ellos figuran:

a) el ya mencionado de comparar de manera estandarizada los resultados (y también las características de riesgo) entre grupos, poblaciones, centros, países, momentos del tiempo, etc.;

b) comparar la mortalidad esperada en grupos determinados con la realmente observada. Esta comparación puede usarse como control de calidad y llevar, y de hecho ya ha sido así, a la toma de decisiones de gestión sanitaria; pero puede ser también sumamente útil a los propios equipos medico quirúrgicos para valorar sus resultados y promover la autocrítica de una manera mucho más objetiva que analizando sólo datos brutos y,

c) ayudar a una mejor toma de decisiones clínicas, al conocerse mejor tanto los riesgos teóricos como los reales en pacientes en quienes se plantea la cirugía.

Nuestro protocolo se regirá por el Euroscore, hasta que logremos con el estudio

sistemático de sus resultados en no menos de 5 años, confeccionar un *score* propio y adecuado a los enfermos de nuestro medio. Por lo tanto, a la hora de establecer recomendaciones es poco probable que pueda indicarse razonablemente el uso de uno de esos instrumentos en concreto y de forma sistemática como norma de buena práctica clínica. Sin embargo, es altamente recomendable, en espera de un mayor consenso sobre esta cuestión, que cada grupo médico quirúrgico se familiarice con el concepto de medición de riesgo en el que dichos instrumentos se basan y que se ejercite en el uso del que juzgue más aplicable en su población (no todos son sencillos de cumplimentar). Con ello se facilitará una toma de decisiones clínicas más razonada y sólida (p. ej., un mejor conocimiento del riesgo que puede considerarse razonable asumir) y un análisis más constructivo de los resultados.

INFORMACIÓN A PACIENTES Y FAMILIARES

Informar al paciente y familiares que una visión clara de los peligros de la una intervención en casos de cardiopatía isquémica y de las medidas terapéuticas que son necesarias aplicar, con especial referencia al tratamiento quirúrgico, señalando el pronóstico en cada caso. Aplicar el consentimiento informado.

Anexo 4. Figuras y Tablas.

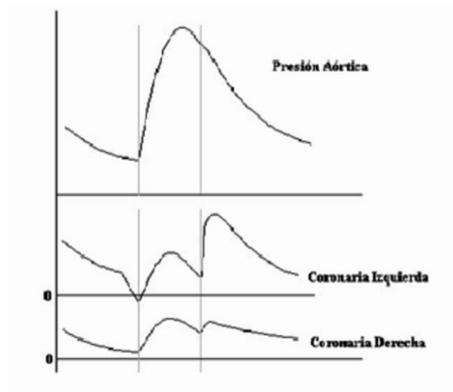


Figura 1. Circulación coronaria. Tomado de Tesis Doctoral en Red. Dialnet



Figura 2a. Disección de la AMI.

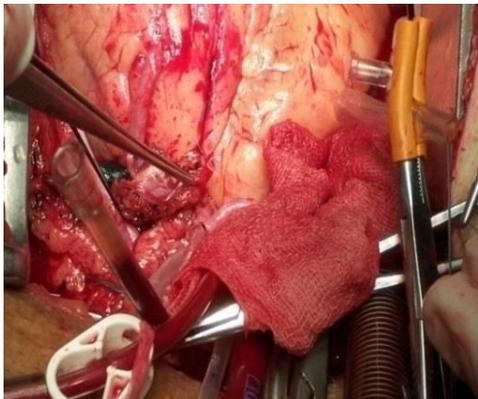


Figura 2b. Anastomosis distal de la AMI

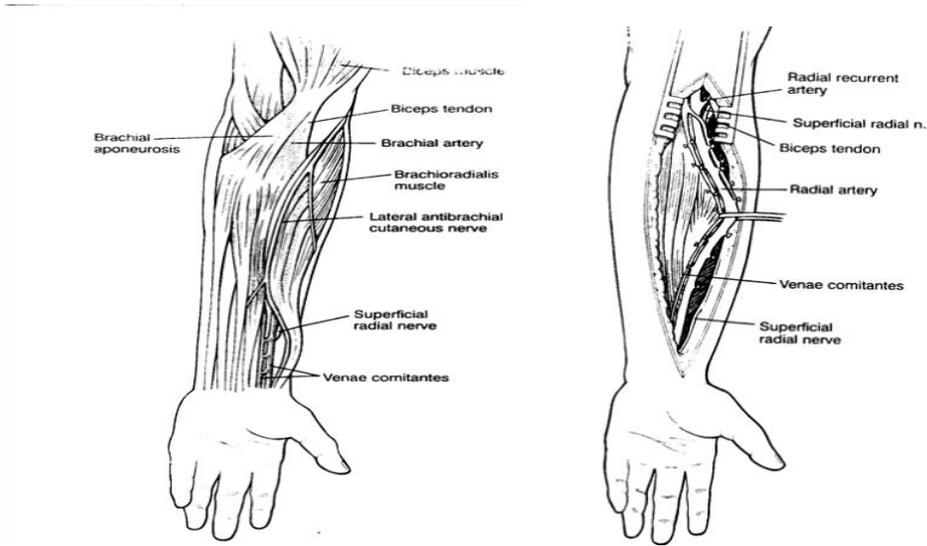


Figura 3. Anatomía del antebrazo. Tomado de Tesis Doctoral en Red. Dialnet.

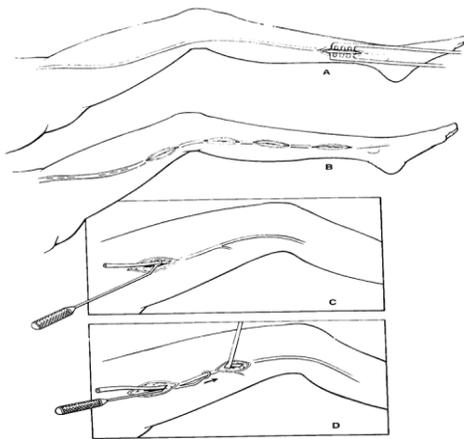


Figura 4. Técnica de la vena safena.



Figura 5. Preparación de la vena safena.

Tablas.

Tabla 1. Pacientes con revascularización miocárdica según períodos. 1985-2010

Período	Nº	%
1985 – 2004	767	47,6
2006 – 2010	846	52,4
TOTAL	1613	100

Tabla 2. Revascularización miocárdica según técnica quirúrgica por períodos. 1985-2010

Período	CEC		SCEC		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
1985 – 2004	731	95,3	36	4,7	767	100
2006 – 2010	435	51,4	411	48,6	846	100
TOTAL	1166	72,3	447	27,7	1613	100

Prueba J^2 con corrección por continuidad: $p < 0,0001$

Tabla 3. Pacientes con Revascularización miocárdica según edad por períodos. 1985-2010

Edad (años)	1985-2004		2006-2010		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Menos de 41	66	8,6 ^a	11	1,3	77	4,7
41 – 50	208	27,1	86	10,2	294	18,2
51 – 60	319	41,6	281	33,2	600	37,2
61 – 70	129	16,8	375	44,3	504	31,3
Más de 70	45	5,9	93	11,0	138	8,6
TOTAL	767	100	846	100	1613	100

Prueba J^2 : $p < 0,0001$

Tabla 4. Pacientes con Revascularización miocárdica según sexo por períodos. 1985-2010

Sexo	1985-2004		2006-2010		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Femenino	308	40,2	175	20,7	481	29,9
Masculino	459	59,8	671	79,3	1130	70,1
TOTAL	767	100	846	100	1613	100

Prueba J^2 con corrección por continuidad: $p < 0,0001$

Tabla 5. Factores de Riesgo preoperatorios en revascularizados por períodos. 1985-2010

Factores de Riesgo	1985-2004 n= 767		2006-2010 n=846		P*
	No.	%	No.	%	
Tabaquismo	447	58,3	579	68,4	<0,0001
Hipertensión arterial	391	51,0	514	60,7	0,0001
Hiperlipidemia	357	46,5	378	44,8	0,484
IMA previo	201	26,2	273	32,3	0,009
Obesidad	189	24,6	136	16,1	<0,0001
Diabetes mellitus	179	23,3	269	31,8	0,0002
EPOC	130	16,9	154	18,2	0,552
Arteriopatía extracardíaca*	371	48,4	257	30,1	<0,0001

* Prueba J^2 con corrección por continuidad

Tabla 6. Condiciones clínicas preoperatorias por períodos. 1985-2010

Condiciones Clínicas	1985-2004 n =767		2006-2010 n =846		P*
	No.	%	No.	%	
Angina estable crónica. (CI estable bajo tratamiento)	301	39,2	521	61,6	<0,0001
Angina inestable	287	37,4	158	18,7	<0,0001
Asintomáticos	29	3,8	15	1,8	0,020
Cirugía cardíaca previa	17	2,2	13	1,5	0,410

* Prueba J^2 con corrección por continuidad

Tabla 7. Distribución de pacientes revascularizados según número de injertos y períodos. 1985-2010

Nº de conductos	1985-2004		2006-2010		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1	114	14,9	71	8,3	185	11,4
2	191	24,9	133	15,7	324	20,1
3	307	40,0	343	40,5	650	40,2
4	113	14,7	243	28,7	356	22,1
5	37	4,8	41	4,8	78	4,8
6 o mas	5	0,7	15	1,8	20	1,2
TOTAL	767	100	846	100	1613	100

Prueba J^2 : p < 0,0001

Tabla 8. Injertos coronarios y promedio de vasos revascularizados según períodos. 1985-2010

Períodos	Injertos coronarios		Promedio de vasos revascularizados	P*
	No.	%		
1985-2004	2158	45,1	2,68 ± 1,10	<0,0001
2006-2010	2635	54,9	3,11 ± 1,06	
Total	4793	100		

Prueba t de Student

Tabla 9. Tipo de injerto utilizado en pacientes revascularizados según período. 1985-2010

Hemoductos	1985-2004		2006-2010	
	n=767	%	n=846	%
Safena	376	49,0	55	6,5
Safena + AMI	343	44,7	675	79,8
Safena + AMI +AMD	0	0,0	18	2,1
Safena + AMI + Radial	0	0,0	13	1,5
AMI	48	6,3	85	10,0
Total	767	100	846	100

Prueba J^2 : p <0,0001

Tabla 10. Tiempo promedio de cirugía, paro cardíaco inducido y circulación extracorpórea por períodos. 1985-2010

Categoría	1985-2004		2006-2010		P*
	Media	IC	Media	IC	
Tiempo quirúrgico (horas)	6,04 ±0,94	5,97–6,10	5,88 ±0,77	5,82–5,92	<0,0001
Tiempo de paro cardíaco inducido (minutos)	67,41 ±27,49	65,42–69,41	53,16 ±40,93	49,36–56,95	<0,0001
Tiempo CEC (minutos)	111,12 ±34,13	108,64–113,60	79,41 ±58,26	74,02–84,81	<0,0001

Tabla 11. Complicaciones intraoperatorias y postoperatorias según períodos. 1985-2010.

Complicaciones	1985-2004		2006-2010		P*
	Nº	%	Nº	%	
Infección respiratoria	168	21,9	159	18,8	0,121
Infección de la herida	243	31,7	181	21,4	<0,0001
Infección urinaria	176	23,0	51	6,0	<0,0001
Infección torrente sanguíneo	135	17,6	27	3,2	<0,0001
Bajo gasto postoperatorio	134	17,5	110	13,1	0,015
Infarto perioperatorio	110	14,3	94	11,1	0,061
Bajo gasto intraoperatorio	101	13,2	44	5,2	<0,0001
Sangramiento postoperatorio	94	12,3	65	7,7	0,003
Arritmias ventriculares malignas	91	11,9	86	10,2	0,312
IRA	55	7,2	43	5,1	0,099
Accidentes neurológicos	33	4,3	21	2,5	0,059
Mediastinitis	29	3,8	26	3,1	0,519
Accidentes quirúrgicos	19	2,5	12	1,4	0,172

* Prueba J^2 con corrección por continuidad

Tabla 12. Utilización del balón de contrapulsación intraaórtica (B.C.I.A) según causa de muerte por períodos. 1985-2010

Diagnóstico	1985-2004			2006-2010			P*
	Nº	B.C.I.A.	%	Nº	B.C.I.A.	%	
Bajo gasto intraoperatorio	25	14	56,0	20	19	95,0	0,009
Bajo gasto postoperatorio	13	5	38,5	11	9	81,8	0,083
Infarto perioperatorio.	21	4	19,0	12	8	66,7	0,018
Fallo multiorgánico.	8	1	12,5	5	0	0,0	
Total	65	24	36,9	48	36	75,0	<0,001

*Prueba Z de comparación de proporciones

Tabla 13. Mortalidad en pacientes operados según causas por período. 1985-2010.

Causas	1985-2010.	%	2006-2010	%	P
Bajo gasto intraoperatorio	25	23,4	20	28,9	0,511 ^a
Bajo gasto postoperatorio	13	12,1	11	15,9	0,624 ^a
Infarto perioperatorio	21	19,6	12	17,4	0,863 ^a
Infección	23	21,5	14	20,3	0,998 ^a
Fallo multiorgánico	8	7,5	5	7,2	0,812 ^a
Accidentes quirúrgicos	2	1,9	1	1,4	1,000 ^b
Insuficiencia renal aguda	4	3,7	1	1,4	0,650 ^b
Mediastinitis	3	2,8	5	7,2	0,266 ^b
AVE	3	2,8	0	0	0,28 ^b

a: Prueba J^2 con corrección por continuidad; b: Prueba exacta de Fisher

Tabla 14. Mortalidad según causas cardíacas y no cardíacas por períodos. 1985-2010.

Causas	1985 - 2004		2006 - 2010		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
cardíacas	80	74,8	41	59,4	121	68,8
no cardíacas	27	25,2	28	40,6	55	31,3
Total	107	60,1	69	39,2	176	100

Prueba J^2 con corrección por continuidad: $p = 0,048$

Tabla 15. Mortalidad en pacientes operados según cinco primeras causas reportadas por períodos. 1985-2010.

Causas	1985-2004		2006-2010		P*
	Nº F=107	%	Nº F=69	%	
Bajo gasto intraoperatorio	25	23,4	20	28,9	0,511
Bajo gasto postoperatorio	13	12,1	11	15,9	0,624
Infección respiratoria	12	11,2	14	20,3	0,150
Infarto perioperatorio	21	19,6	12	17,4	0,863
Fallo multiorgánico	8	7,5	5	7,2	0,812

*Prueba J^2 con corrección por continuidad

F: Total de fallecidos en el período.

Tabla 16. Tasa de mortalidad en operados según técnica quirúrgica de Revascularización miocárdica por períodos.

Modalidad del proceder	1985- 2004			2006 – 2010		
	RVM	Fallecidos	%	RVM	Fallecidos	%
CEC	731	105	14,4	435	52	11,9
SCEC	36	2	5,6	411	17	4,1
TMRVM*100 operados (bruta)	13,95			8,16		
TMRVM*100 operados (ajustada)*	14,22			8,16		

*Ajustada por edad, tiempo quirúrgico, modalidad quirúrgica, sexo, tabaquismo, hipercolesterolemia, DM, angina inestable, IRA, EPOC, arteriopatía extracardíaca, IMA previo, arritmias ventriculares, número de injertos, bajo gasto intraoperatorio y postoperatorio, años de experiencia del cirujano y período de estudio

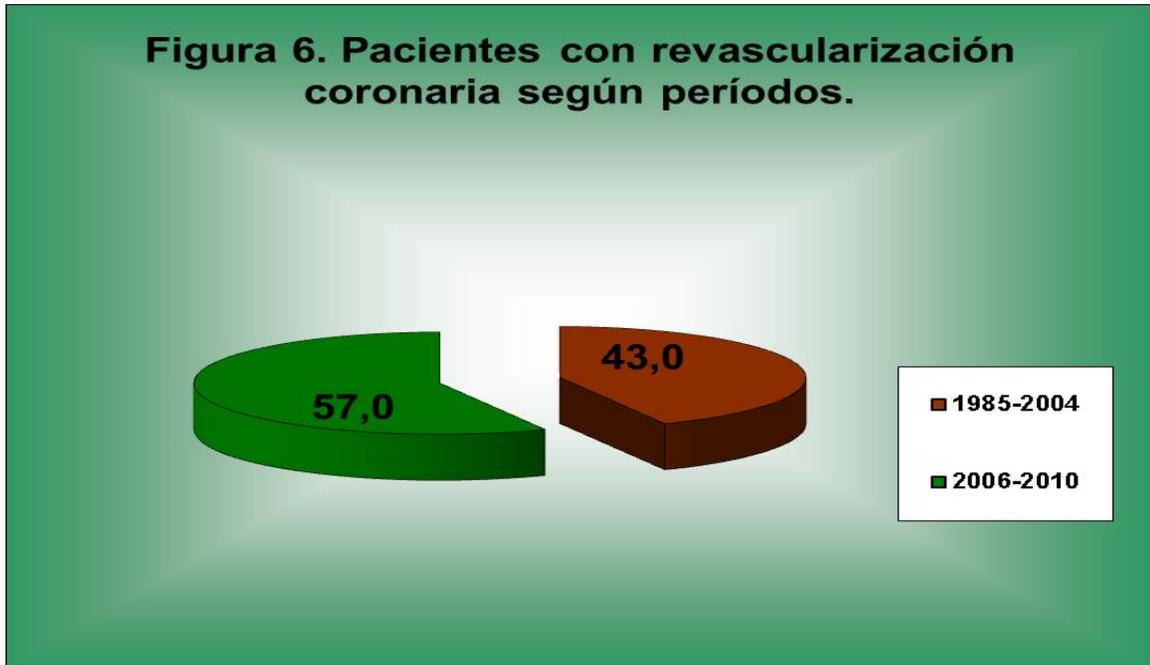
RVM: Total de operaciones de revascularización miocárdica.

Tabla 17. Estimación de la Función de Regresión Logística.

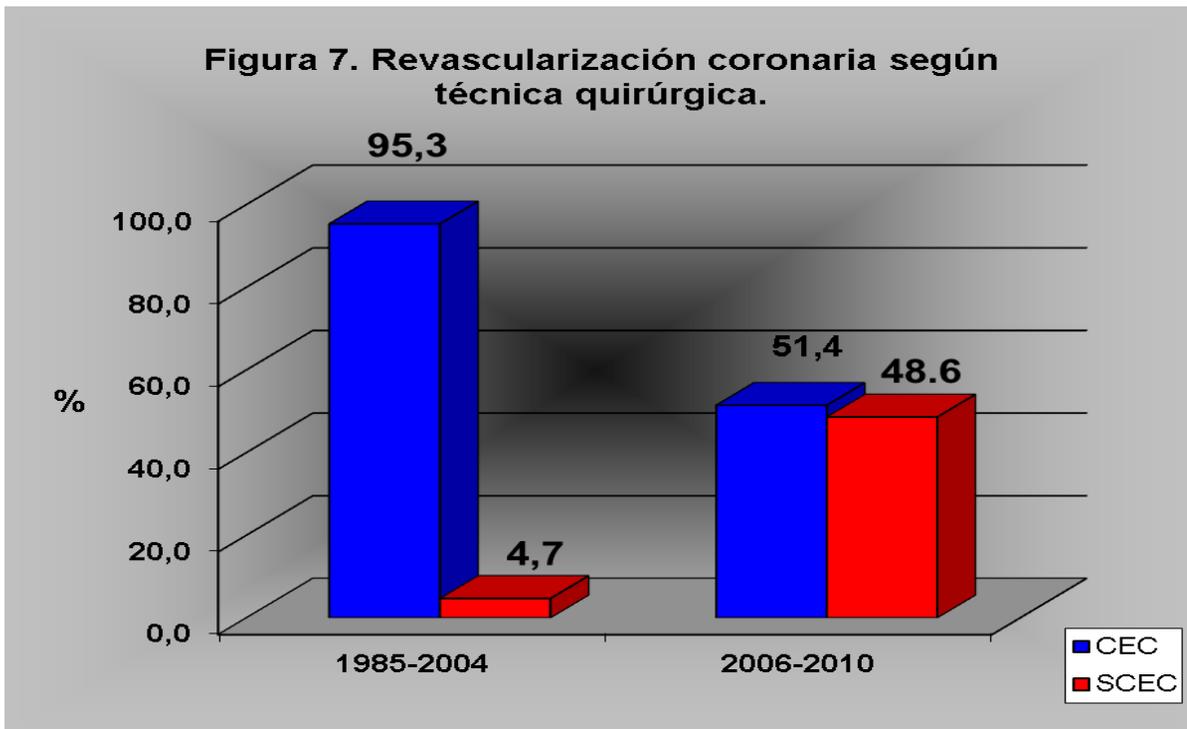
Variables	B	BE ^a	p	Exp(B)	IC 95 % Exp(B)	
					LI	LS
Constante	-11,618	-2.779	<0,0001			
Edad	0,061	0,623	<0,0001	1,063	1,039	1,088
Tiempo cirug.	0,543	0,393	0,001	1,721	1,252	2,364
Modalidad q. ^b	1,334	0,602	<0,0001	3,797	2,148	6,711
Sexo ^c	0,325	0,147	0,108	1,384	0,931	2,059
Tabaquismo	0,008	-0,021	0,970	1,008	0,648	1,569
Hiperlipidem.	-0.235	-0,106	0,252	0,791	0,529	1,182
DM	-1,011	-0,342	0,005	0,364	0,179	0,739
Angina inestable	-0,572	-0,236	0,017	0,564	0,353	0,902
IRA	0,004	0,035	0,994	1,004	0,353	2,852
EPOC	0,083	0,042	0,696	1,087	0,716	1,649
Arteriop. Ext.	0,485	0,211	0,024	1,624	1,067	2,472
IMA previo	0,526	0,049	0,011	1,692	1,129	2.535
Arritmias V	-0,630	-0,194	0,068	0,533	0,271	1,047
No. Injertos	0,172	0,188	0,074	1,188	0,983	1,434
BGT	1,617	0,457	<0,0001	5,036	2,774	9,143
BGP	1,447	0,538	<0,0001	4,382	2,862	6,709
Años de experiencia	-0,007	-0,075	0,616	0,993	0,966	1,021
Período ^d	0,578	0,253	0,023	1,782	1,084	2,928

a: Coeficientes estandarizados, b: Categoría de referencia SCEC, c: Categoría de referencia sexo masculino, d: Categoría de referencia período 2006-2010

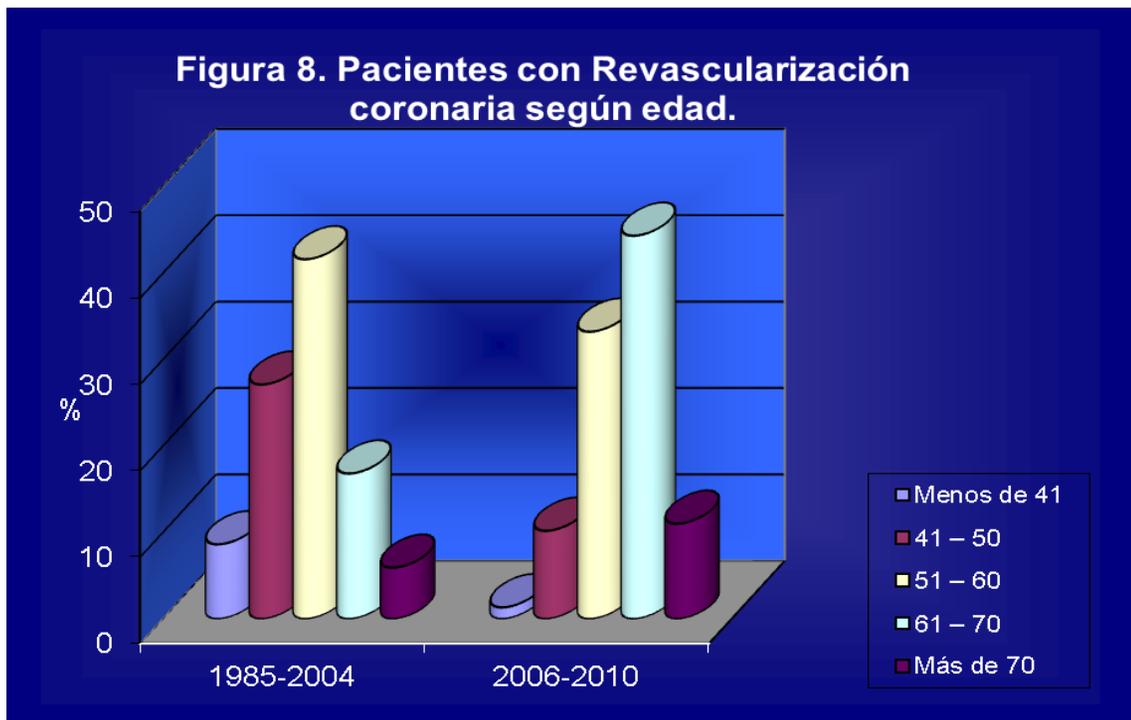
Figuras.



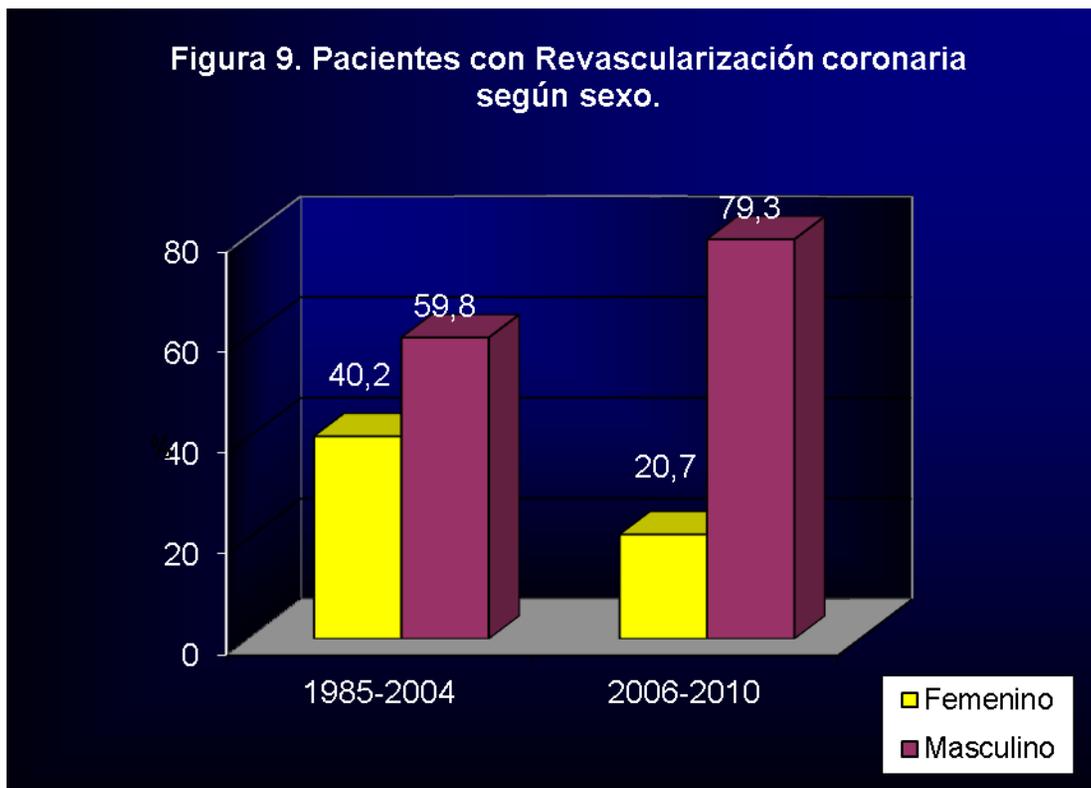
Fuente: Tabla 1 .



Fuente: Tabla 2 .

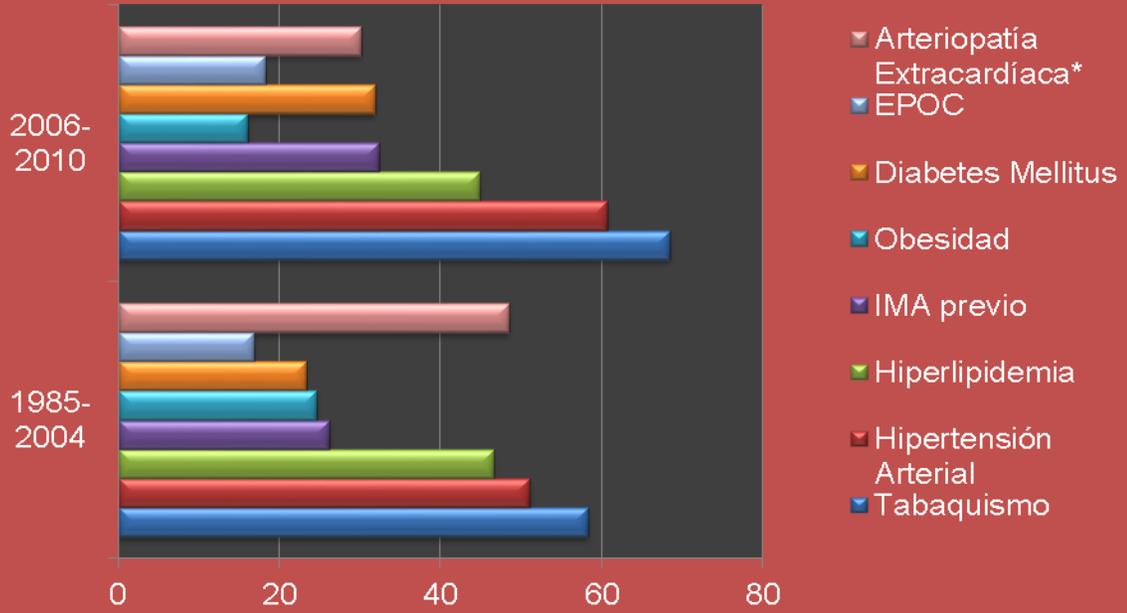


Fuente: Tabla 3 .



Fuente: Tabla 4 .

Figura 10. Factores de riesgo preoperatorio en



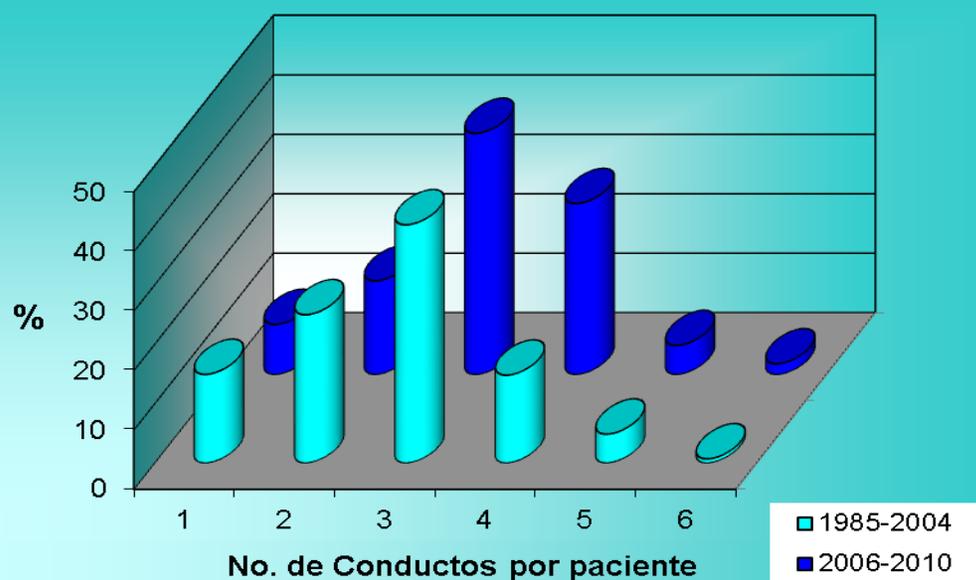
Fuente: Tabla 5 .

Figura 11. Condiciones clínicas preoperatorias por períodos.



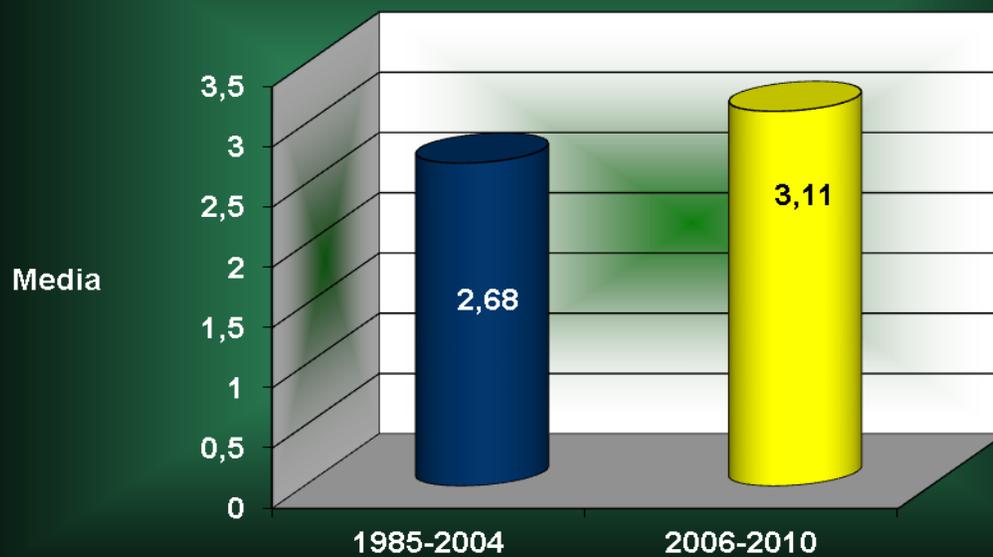
Fuente: Tabla 6 .

Figura 12. Distribución de pacientes revascularizados según conductos y períodos.



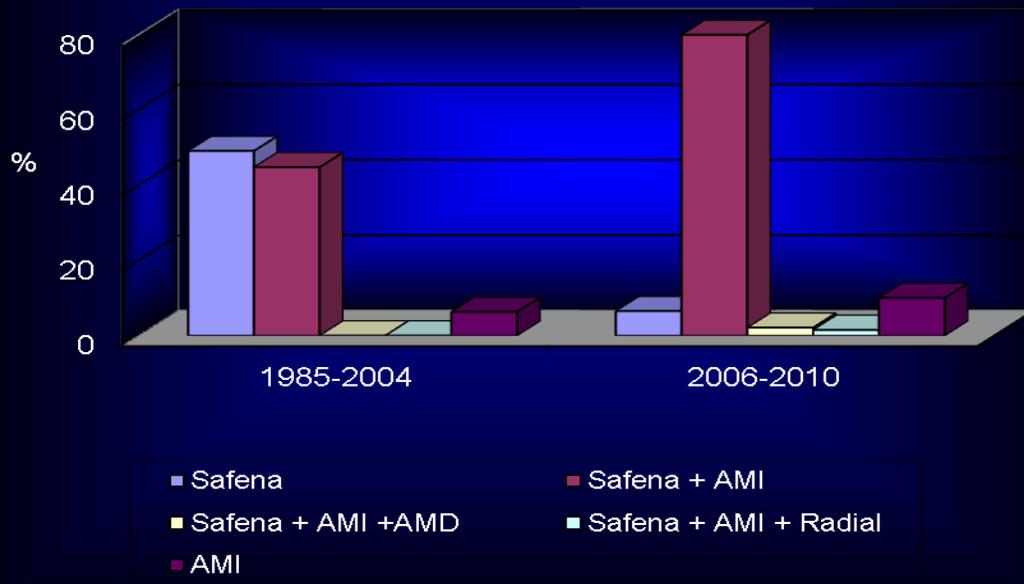
Fuente: Tabla 7 .

Figura 13. Promedio de vasos revascularizados según períodos.



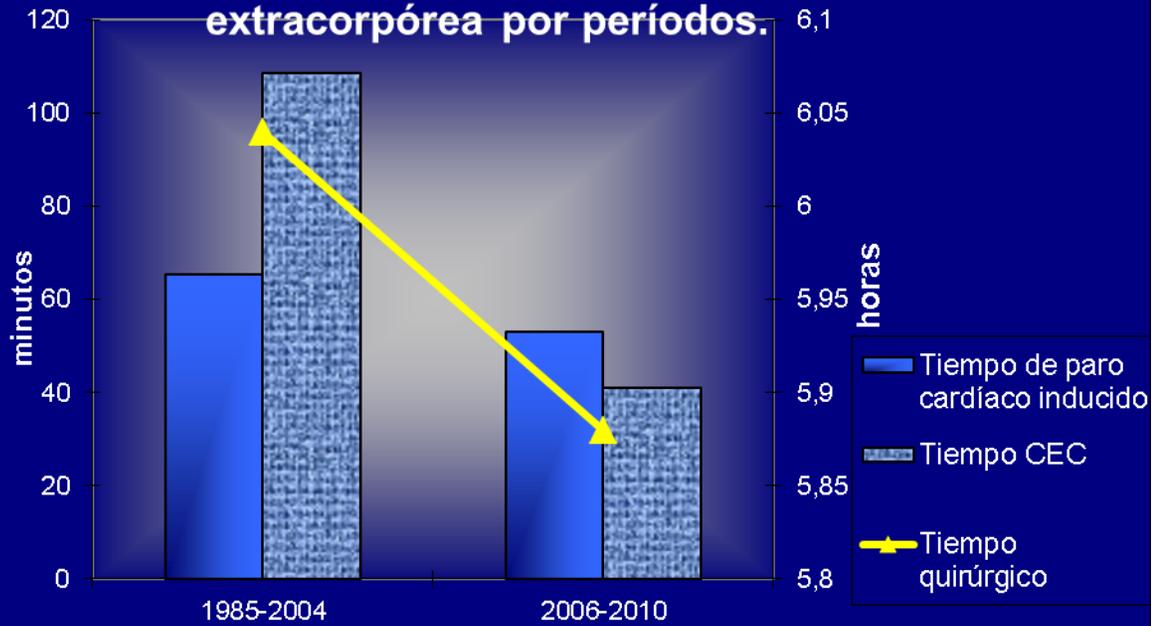
Fuente: Tabla 8 .

Figura 14. Tipo de puente realizado según período.

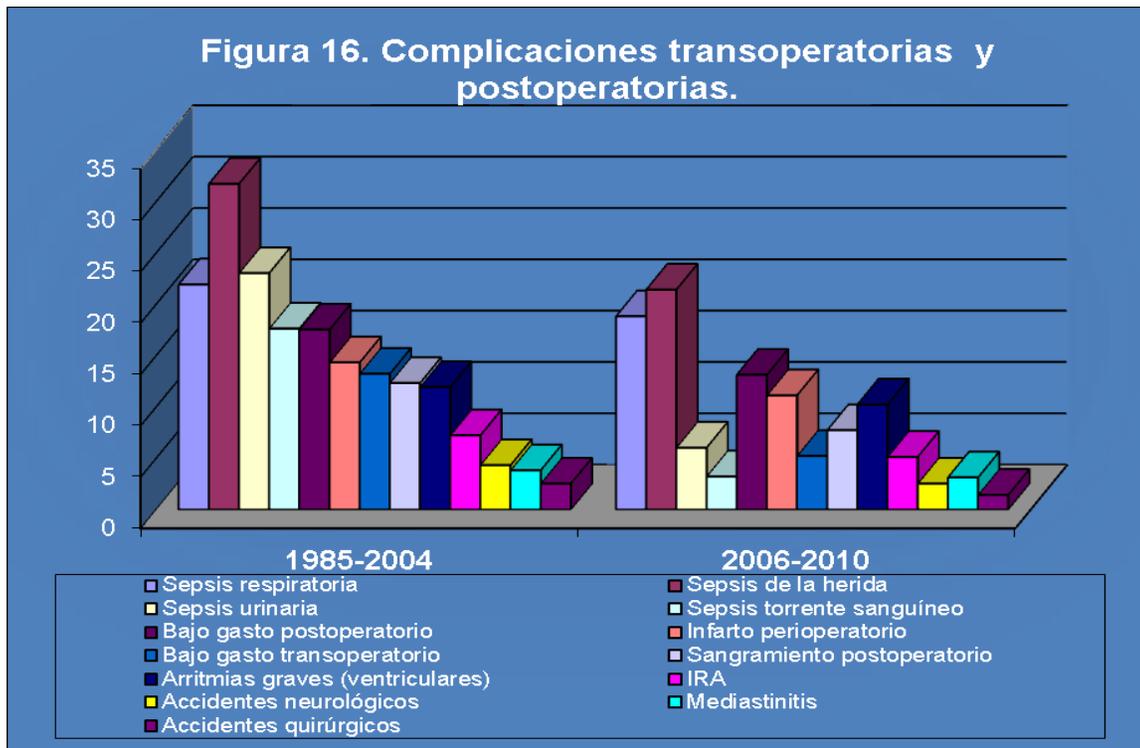


Fuente: Tabla 9

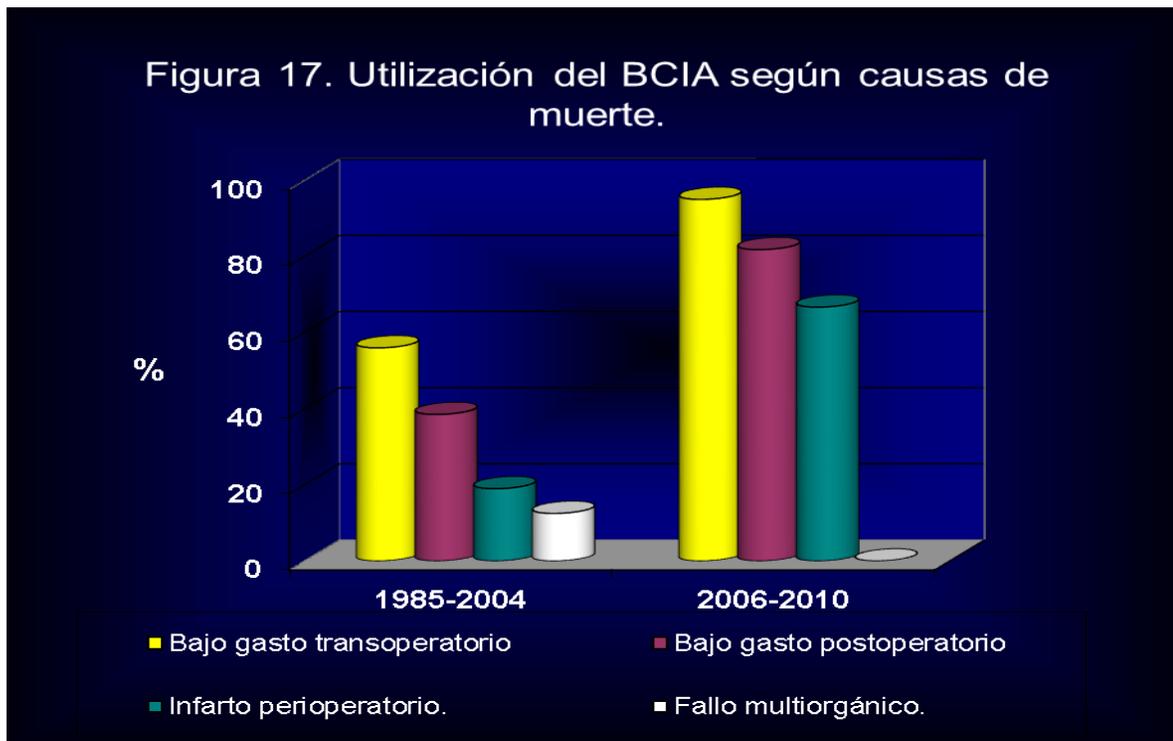
Figura 15 . Tiempo promedio de cirugía, paro cardíaco inducido y circulación extracorpórea por periodos.



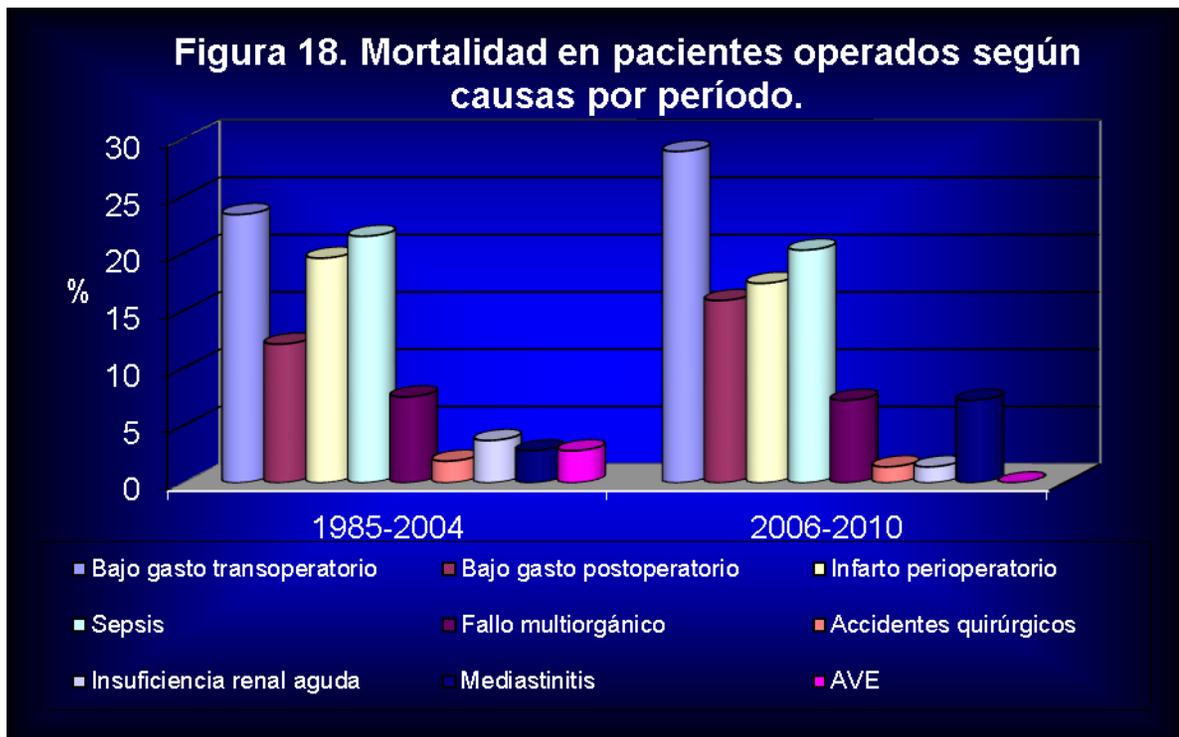
Fuente: Tabla 10



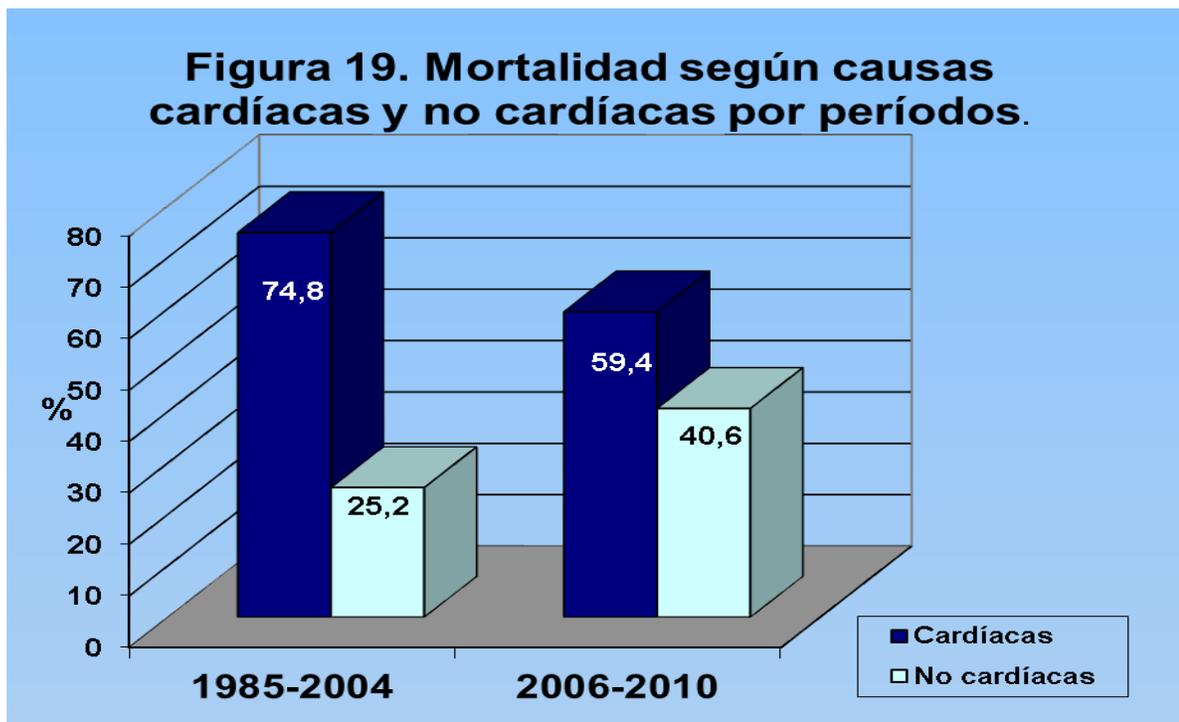
Fuente: Tabla 11



Fuente: Tabla 12

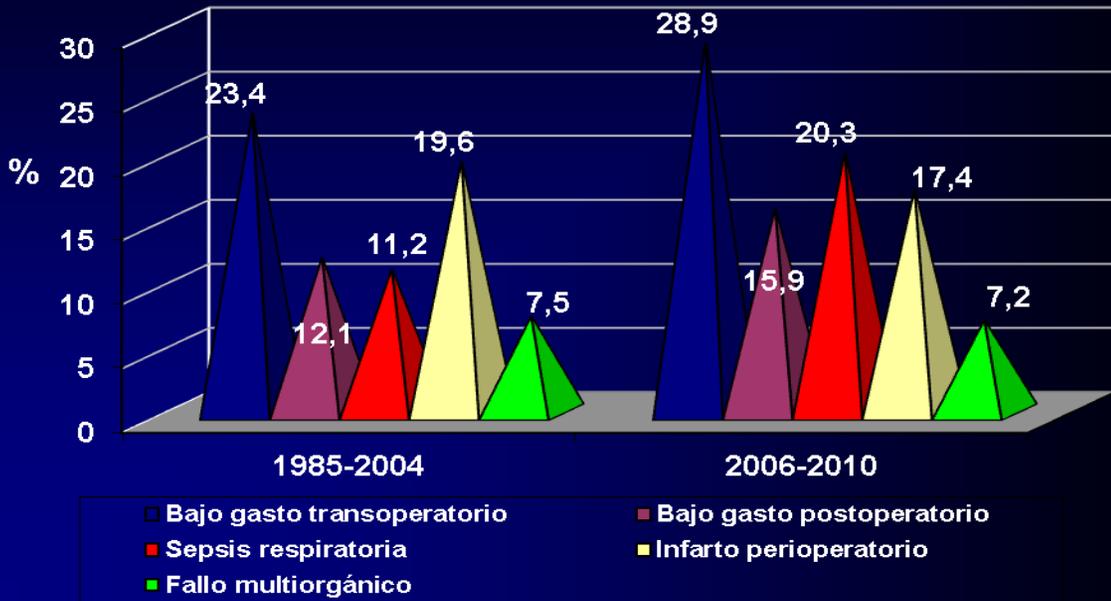


Fuente: Tabla 13



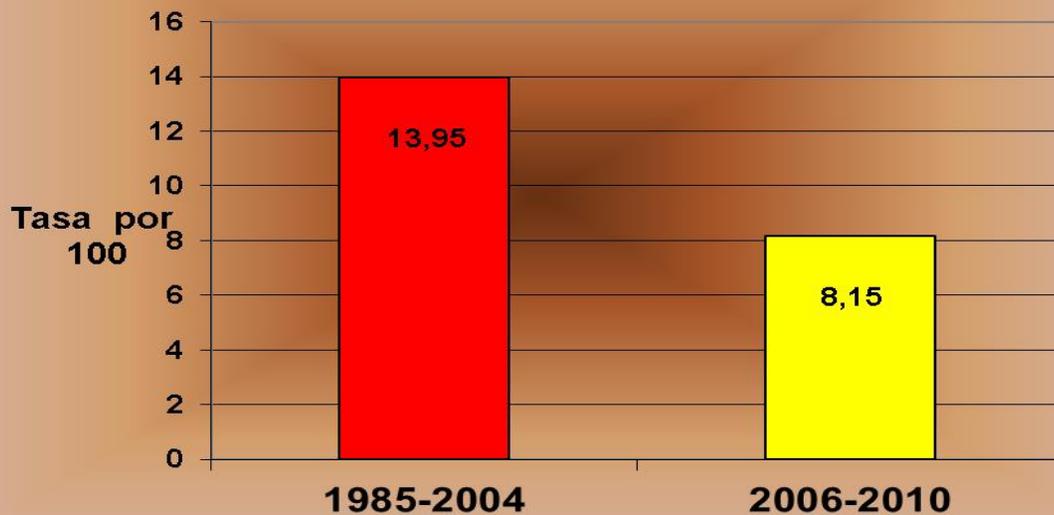
Fuente: Tabla 14

Figura 20. Mortalidad según cinco primeras causas reportadas por períodos.



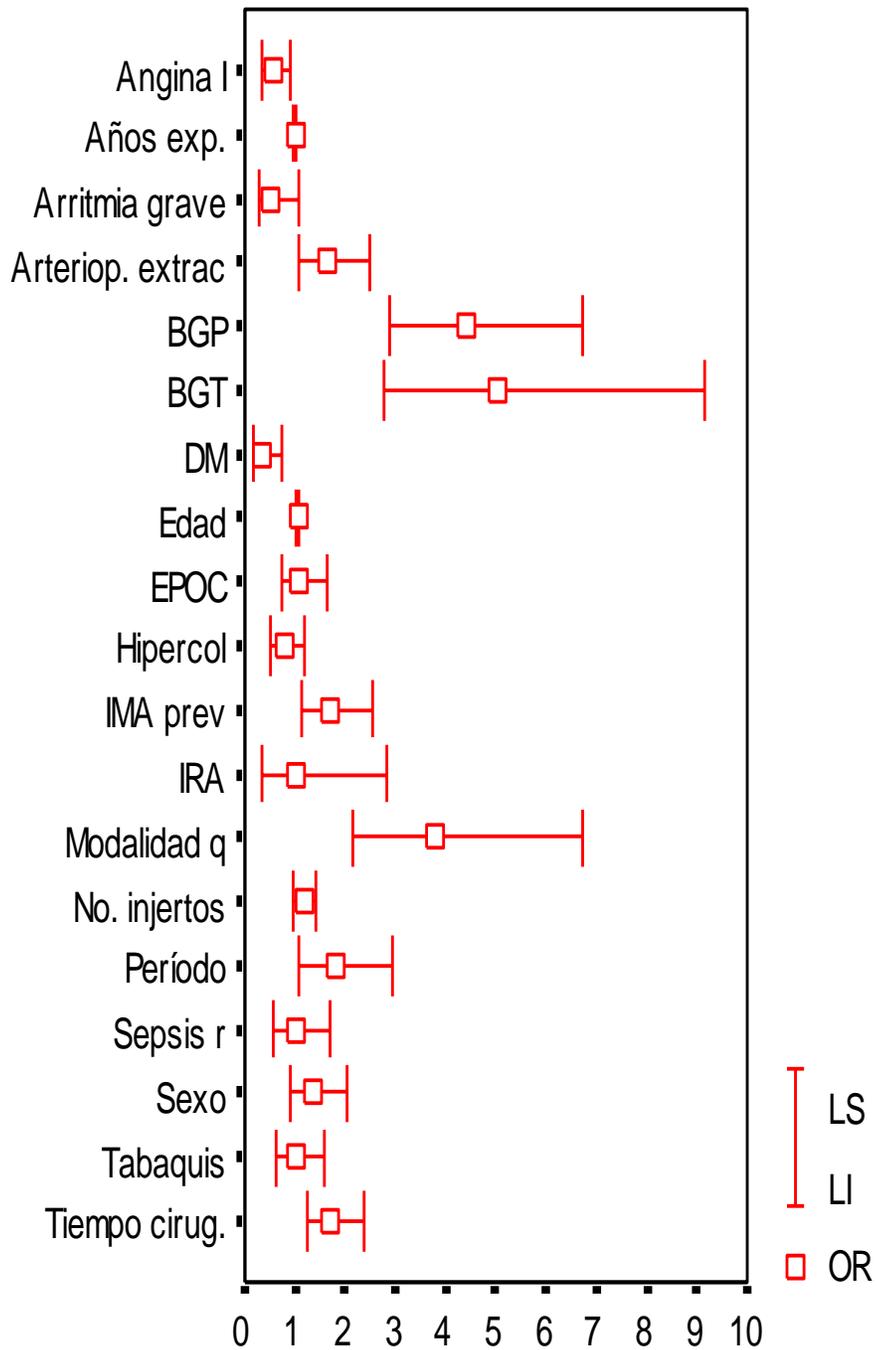
Fuente: Tabla 15

Figura 21. Tasa de mortalidad en operados según técnica quirúrgica de revascularización coronaria por períodos.



Fuente: Tabla 16

Figura 22. Estimación de la Función de Regresión Logística.



Fuente: Tabla 17.

Anexo 5. Historia Clínica

Cirujano principal:

Nombre y apellidos:

HC:

1. Edad: _____ **Sexo:** _____

2. Factores de riesgo:

- Diabetes mellitus _____
- Hiperlipidemia _____
- Tabaquismo _____
- Hipertensión arterial _____
- EPOC _____
- IMA previo _____
- Obesidad: _____.

4. Condiciones Clínicas:

- Angina inestable
- Angina estable crónica
- Cirugía cardíaca previa
- Asintomáticos

5. Número de injertos empleados: _____

6. Tipo de injerto: Vena safena _____ Arteria mamaria interna _____

Otro injerto ¿cuál? _____

7. Elementos del Intraoperatorio:

Tiempo de paro cardíaco inducido _____

Tiempo de circulación extracorpórea (TCE): _____

9. Complicaciones:

- Bajo gasto intraoperatorio _____
- Bajo gasto postoperatorio _____
- Arritmias ventriculares malignas _____
- Infarto perioperatorio _____
- Infección torrente sanguíneo _____
- IRA _____
- Mediastinitis _____
- Infección Respiratoria _____
 - Infección Urinaria _____
 - Accidentes neurológicos _____
 - Sangramiento postoperatorio _____
 - Accidentes quirúrgicos _____

9. Mortalidad:

Fallecido: _____

Causa cardíaca _____ Causa No cardíaca _____

Causa específica:

- Bajo gasto intraoperatorio _____
- Infección respiratoria _____
- Fallo multiorgánico _____
- IRA _____
- Accidentes cerebrovasculares _____
- Bajo gasto postoperatorio _____

- Infarto perioperatorio _____
- Accidentes quirúrgicos _____
- Mediastinitis _____

10. TIPO DE CIRUGIA REALIZADA.

Revascularización con CEC _____

Revascularización sin CEC _____

Anexo 6.

PUBLICACIONES, INFORMES TECNICOS Y EVENTOS EN LOS QUE HA PARTICIPADO EL AUTOR RELACIONADOS CON EL TEMA.

1. Publicaciones.

- **Vena Cava Superior Izquierda. Consideraciones de la Técnico Quirúrgica.** Unida Función de Cirugía Cardiovascular. Hesperia Hospital. Módena. Italia. Publicado en Gazzeta Médica 1991. Universidad de Módena. Italia.
- **Mixoma de la Aurícula Izquierda, asociado a aneurisma ventricular izquierdo post infarto. Tratamiento Quirúrgico.** Unidad Función de Cirugía Cardiovascular. Hesperia Hospital. Módena. Italia. Publicado en IL COURE (Revista Italiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular). 1991.
- **Rol de la Tomografía Axial Computarizada (TAC) en el diagnóstico de la reaparición precoz de anginas post-quirúrgica.** División de Cardiología y Cardiocirugía. Hospital Hesperia. Módena Italia. Publicación en Il Giornale Italiano de Cardiología. Vol. 22 Suplemento No. 1. Año 1992.
- **Mixoma atrial izquierdo asociado a un aneurisma post- infarto del ventrículo izquierdo. Descripción de un caso.** Cátedra de carcinoma. Universidad de Modena. Unidad Funcional de Cardiocirugía, Hospital Hesperia. Modena Italia. Publicación en Il Cuore. Revista de Cardiocirugía y Cardiología vol. IX no .2 Marzo - Abril 1992.
- **Vena cava superior izquierda. Presentación de un caso asociado a defecto interatrial tipo ostium secundum con retorno venoso pulmonar anómalo parcial.** Fondazione Sandiford, Unidad Funcional de Cardiocirugía, Hospital

Hesperia. Modena. Italia. Publicación en boletín Sociedad Médico Quirúrgica de Modena. Enero 1992.

• **El bypass aortocoronario de urgencia.** Cátedra de Cardiocirugía. Universidad De Modena. Unidad Funcional de Cardiocirugía, Hospital Hesperia Modena Italia. Publicación en Archivo de Cirugía Torácica y Cardiovascular. Vol. XV no 1. Enero febrero 1993.

• **Presentación de una nueva asistencia ventricular.** Cátedra de Cardiocirugía Universidad de Modena Unidad Funcional de Cardiocirugía. Hospital Hesperia Modena Italia. Publicación en Archivo de Cirugía Torácica y Cardiovascular. Vol. XV no I Enero - Febrero 1993.

• **Resección quirúrgica de metástasis cardíaca de adenocarcinoma rectal obstruyendo el ventrículo derecho.** Cátedra de Cardiocirugía. Universidad de Modena. Unidad Funcional de Cardiocirugía, Hospital Hesperia. Modena, Italia Publicación en archivo de Cirugía Torácica y Cardiovascular. Vol. XV no I Enero Febrero 1993.

• **Cardiac Metastasis of adenocarcinoma Surgical Treatment.** Texas Heart Institute Journal Vol. 20 number 4 1993.

• **Cardioplejia Cristaloide y Cardioplejia sanguínea. Nuestra Experiencia.** Hospital Universitario de Orán. Revista de perfusión Latinoamericana. No 2 pág. 23 2003.

• **Comparación entre diferentes técnicas de revascularización miocárdica.** Manuel Nafeh Abi-Rezk, Natanael Carballo Hidalgo, Rafael Estrada Parra, Leonel Gamboa Hernández, Armando Martín Martínez, Alejandro Villar Inclán, Raiza

Hernández Núñez, Eider Daniel Echemendía. ISSN 0034-7493. Rev Cubana Cir v.50 n.1 Ciudad de la Habana ene.-mar. 2011

•Comparación de los resultados de la revascularización miocárdica con corazón latiente, con circulación extracorpórea y sin ella

Eider Daniel Echemendía Simón, Alejandro Villar Inclán, **Manuel Nafeh Abi-Rezk**, José Pedroso Rodríguez, Daylen Martí Pérez, Tania Hidalgo Costa. ISSN 0034-7493. Rev Cubana Cir v.50 n.1 Ciudad de la Habana ene.-mar. 2011

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

Manuel Nafeh Abi-Rezk, Raiza Hernández Núñez, Natanael Carballo Hidalgo, Alejandro Villar Inclán, Luis Guevara González, Nicolás Chaos González, Rigoberto Chil Díaz, Katina Rodríguez Rey. ISSN 0034-7493. Rev Cubana Cir v.50 n.1 Ciudad de la Habana ene.-mar. 2011

•Estudio Evolutivo de un Grupo de Pacientes Sometidos a un Método de Minicardioplegia Sanguínea Normotérmica Continua con Modificaciones durante la Cirugía Cardíaca.

José R. Llanes Echevarría, **Manuel Nafeh**, Milvio Ramírez López, Reinaldo Milán, Wolfan Rivas, Katina Rodríguez Rey, Hamouda Boukri. Instituto de Cardiología, C. Habana, Cuba y Hospital Universitario de Orán - Orán, Argelia. Rev Latinoamer Technol Extracorp 10,1,2003.

online: <http://perflin.com/revista/volume10/v10n1/v10n1-03.html>

•Correlación clínico patológica de los fallecidos en el posoperatorio de revascularización miocárdica, período 2006 al 2009 del Hospital “Hermanos Ameijeiras”, Cuba.

Yasser Colao Jiménez, Natanael Carballo Hidalgo, Rafael

Romero González, Rafael Estrada Parra, **Manuel Nafeh Abi-Rezk**, Alejandro Villar Inclán, Raiza Hernández Núñez.

www.medicasuis.org/antiores/volumen24.3/doc5.pdf

- **Réplica a: Un caso de anatomía.** Katina Rodríguez Rey, Mercedes Herrera Alonso, Maria Oslaida Agüero Martínez, Rigoberto Chil Díaz, Victorio Piccone, Raúl Villadeamigo García, Elio Pérez Hernández, Juan Carlos Machín Figarola, **Manuel Nafeh Abi-Rezk**. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Órgano Oficial de la Sociedad Cubana de Cardiología 323 Vol. 16, Nº 3, 2010. ISSN: 1561-2937. ECIMED

-
- **Anestesia neuroaxial combinada con anestesia general en la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. Ensayo clínico controlado aleatorizado. Resultados preliminares.** Maria Oslaida Agüero Martínez, Rosa Jiménez Paneque, Alejandro Villar Inclán, **Manuel Naffe Abik-Rezk**, José Pedroso Rodríguez.

http://www.journaldatabase.org/articles/anestesia_neuroaxial_combinada_con.html

- **Terapia génica con un plásmido que expresa el VEGF121 para el tratamiento de la cardiopatía isquémica crítica.** Martha J González, Alina Seralena, Ariana García, Noel González, Alejandro Villar, Nelson Santiago, Elba Garzón, Nicolás Chaos, Camilo Reina, Rafael González, Rigoberto Chil, Luis R Suárez, Tomás Méndez, Gerardo Senra, Reinaldo Milán, Juan F Batista, Yamilé Peña, Marcos Coca, Gladys Fleites, Raiza Vázquez, Blas Y Betancourt, Luis

Guevara, **Manuel Naffe**, Elizeth García, Gerardo Guillén.

<https://sites.google.com/site/santiagovispo/>

- **Tratamiento quirúrgico de las enfermedades de la aorta ascendente. ESTUDIO DE 3 AÑOS.** Osvaldo Valdés Dupeyrón, Alejandro Villar Inclán, **Manuel Nafeh Abiz-Reck**, José Pedroso, Luis Guevara González, Nicolás Chaos González, Rigoberto Chil Díaz, Boris Mederos Osorio. REVISTA ARGENTINA DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR online: <http://www.caccv.org.ar/raccv/V09-N01-2011-10.pdf>
- **Perfusión axilar, transventricular y cerebral selectiva anterógrada en disección aórtica. A propósito de un caso.** Katina Rodríguez Rey, Mercedes Herrera Alonso, María Oslaida Agüero Martínez, Rigoberto Chil Díaz, Victorio Piccone, Raúl Villadeamigo García, Elio Peña Pérez, Juan Carlos Machín Figarola, **Manuel Nafeh Abi-Rezk**. Online: http://www.bvs.sld.cu/revistas/car/vol16_1_10/car11110.htm
- **Manual de Prácticas Médicas. H.C.Q “Hermanos Ameijeiras” II Edición, 2008** Online: http://www.hospitalameijeiras.sld.cu/hha/mpm/pa_c.html
- **Mixomas cardíacos: análisis estadístico de 20 años.** Alejandro Villar Inclán, Luis Guevara González, **Manuel Nafeh Abiz-reck**, Rigoberto Chil Díaz, Nicolás Chaos González.
Online: http://www.bvs.sld.cu/revistas/cir/vol48_4_09/cir02409.htm
- **COARTACIÓN AÓRTICA DEL ADULTO. Manuel Nafeh Abi Rezk**
www.hospitalameijeiras.sld.cu/hha/mpm/documentos/CIRUGIA%20CARDIOVASCULAR/PA/COARTACION%20AORTICA%20DEL%20ADULTO.pdf

- **Cirugía Cardiovascular.** Luis A. Guevara Gonzalez. **Manuel Nafeh Abi-rezk,** Rigoberto Chil Díaz, Alejandro Villar Inclán, Katina Rodríguez Rey, José Pedroso et al. Editorial Científico-Técnica. La Habana 2009. ISBN-978-959-05-0574

2- Informes técnicos y asesorías.

TESIS DE TERMINACION DE RESIDENCIA.

- ✓ **2007.** Mortalidad a Corto, Mediano y Largo Plazos en el Trasplante Cardíaco en Cuba. (1985 – 2005) José Roberto Mejides Díaz(Tutor)
- ✓ **2007.** Resultados de la revascularización coronaria en el Cardiocentro del Hospital «Hermanos Ameijeiras», en un período de 20 años Raiza Hernández Núñez (Tutor)
- ✓ **2007.** Validación de la escala de riesgo Euroscore en cirugía cardiovascular. Hospital “Hermanos Ameijeiras”. Miguel Calixto Díaz (Asesor)
- ✓ **2008.** Comparación de los resultados de la revascularización miocárdica con corazón latiente, con circulación extracorpórea y sin ella Eider Daniel Echemendía Simón (Tutor)
- ✓ **2009.** Comportamiento de la Mediastinitis durante el postoperatorio de CCV Periodo 2006-2008. Hospital “Hermanos Ameijeiras”. Carlos René García Parra. (Tutor)
- ✓ **2011.** Comparación entre diferentes técnicas de revascularización miocárdica. Natanael Carballo Hidalgo (Asesor)
- ✓ **2011.** Enfermedad quirúrgica plurivalvular. Experiencia de 5 años en el servicio de CCV del HHA. Daylen Martí Pérez (Tutor).

- ✓ **2012.** Morbimortalidad en Valvulopatías aórticas en mujeres. Hospital “Hermanos Ameijeiras”. Rafael Yoendri Estrada Parra (Asesor)
- ✓ **2012.** Influencia del sexo en la cirugía coronaria. Servicio de Cirugía cardiovascular. Hospital “Hermanos Ameijeiras”. Adrián Mola (Tutor)

1. Eventos:

- 1980 Simposium Nacional de Estudiantes de Medicina. Santiago de Cuba
Lípidos Totales en Sangre.
- 1981 Jornada Científica del Hospital Provincial Docente Manuel Ascunce Camagüey.
1. Neo de Mama Morbimortalidad en el Servicio de Cirugía General.
 2. Complicaciones de la Cirugía Biliar. Estudio de 5 Años.
- 1981 Jornada Científica del Instituto Superior de Ciencias Médicas. Camagüey.
Sangramiento Digestivo Alto. Complicaciones Más Frecuentes.
Avalado por: Prof. Noel González Jiménez. Hospital Clínico Quirúrgico "Hnos Ameijeiras."
- 1986 Congreso Internacional de Cirugía General. Ciudad de la Habana.
Transplante Renal. Nuestra Experiencia. (Video).

- 1987 Primer Simposio Internacional de Trasplantes y Avances Tecnológicos. Palacio de las Convenciones. Ciudad de la Habana.
1. Transplante Ortotópico de Corazón y Diabetes Mellitus Tipo II.
 2. Sepsis en el Transplante de Corazón y Corazón Pulmón. Experiencias en Cuba.
 3. Órganos Donados a distancia. Nuestra experiencia.
 4. Manejo Postoperatorio del Transplante de Corazón y Corazón Pulmón. Resultados.
- 1987 Primer Congreso Panamericano de Cardiología. Ciudad de la Habana. Aneurisma de la Aorta Torácica.
- 1987 2do Evento de Residentes del Hospital Clínico Quirúrgico hermanos Ameijeiras.
1. Corazón Artificial Total. Experiencias en su Implantación.
 2. Hemólisis como forma de presentación de una Fuga Paravalvular.
 3. Tetralogía de Fallot. Tratamiento quirúrgico en el adulto.
- 1987 Primer Congreso Panamericano de Angiología. Ciudad de la Habana. Cirugía de la Coartación Aórtica en el Adulto.
- 1988 XIX Congreso de Cirugía Cardiovascular Ciudad de la Habana.
1. Análisis estadístico de la experiencia en Cuba sobre donantes de corazón.
 2. Calidad de Vida después de la Revascularización Coronaria.
- 1988 Tercer Evento de Residentes del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. Morbimortalidad en Valvulopatías.

- 1989 Reunión Nacional de Cirugía Cardiovascular. Cardiocentro Villa Clara. Resultados Obtenidos con la Revascularización Coronaria en el Servicio de Cirugía Cardiovascular. Hospital hermanos Ameijeiras. Avalado por: Prof. Noel González Jiménez. Hospital Clínico Quirúrgico "Hnos. Ameijeiras."
- 1989 2do Simposio Internacional de Trasplantes y Avances Tecnológicos. Ciudad de la Habana.
1. Corazón Artificial Total Experiencias en Cuba. (Conferencia y Video)
 2. Procederes Plásticos en la Cirugía Mitral. Nuestra Experiencia.
 3. Uso del valón de Contrapulsación Aórtica.
- 1989 Reunión Internacional del Capítulo Latinoamericano de Cirugía General. Corazón Artificial Total. Experiencias en Cuba. (Video)
- 1990 Reunión Nacional de Cirugía Cardiovascular. Camagüey. Resultados de la Cirugía Valvular Aórtica y Mitral en nuestro Servicio.
- 1990 VII Congreso Internacional de Cardiología. Módena. Italia. Imagin en Cardiology.
- 1990 II Simposio Internazionale Coure Cervelo. Boloña. Italia. Nov 30-Dic. 1ro.
- 1991 II International Meeting on New Perspective in ischemic Heart Disease. Ene 31-Feb 2.
- 1991 III Convegno e Terapia delle Arritmia. Boloña. Feb 22-23.
- 1991 Convegno Sulla Fisopatologia e Terapia del Asma Bronchiale. Modena. Italia. Abril 20.

- 1991 Cardiological Intensive Care. Venetzzia. Casinó Municipale. Mayo 14 –17. Italia.
- 1991 IV Simposio internacional de Cirugía Cardiaca. Roma. Italia mayo 28-31. Heart Surgery 1991.
- 1991 Soxil S.P.A. Hotel Aldovrandi. Roma. Italia Oct 26-27. Asistencia Circulatoria Mecánica. Mesa Redonda.
- 1992 Jornada Científica X Aniversario del Hospital Clínico Quir+urgico Hermanos Ameijeiras y XXX Aniversario del Instituto Superior de Medicina Militar. L.D.Soto. Ciudad de la Habana.
- 1993 8vo Forum Provincial Ciudad Habana.
- 1994 3ra Jornada provincial de cardiología. Hospital Clínico Quirúrgico Calixto garcía. Ciudad de la Habana. Nuevas técnicas en el transplante ortotópico de Corazón.
- 1994 International Work Shop on Arterial Conduits for Miocardial Revascularization. Universita Católica Roma. Nov 16-17-18
- 1995 Heart Surgery. Roma Italia. Mayo 13-14.
- 1996 Congreso de la Sociedad Europea de Cardiocirugía. Venecia. Oct 1996.
- 1996 Primera Videoconferencia al Norte de Italia y conducida por un panel de la Gliveland Clinici dirigidos por el Dr. Delos Cosgrove. EU. Técnicas de Mínimo Acceso en las Patologías Valvulares. Milano Italia.
- 1997 Taller Provincial Actualización en la Cardiopatía Isquémica. Hospital Clínico Quirúrgico hermanos Ameijeiras.
- 1997 Primer Simposio Internacional. Heart Foundation. La Habana. Sep 2-5

- 1997 Jornada Taller de Cirugía Cardiovascular. X Aniversario del Cardiocentro Hospital Saturnino Lora. Santiago de Cuba. Ene 15 al 18. Mínimo Acceso en Cirugía Cardiovascular. Conferencia.
- 1998 Angiocaribe 98. Palacio de las Convenciones. Nov 27 y 28. La Habana. Revascularización Coronaria. Nuestra Experiencia. Servicio Cirugía cardiovascular hermanos Ameijeiras.
- 1998 4ta Jornada provincial de Cardiología. Instituto Superior de Ciencias Médicas. La Habana. Oct 5 Mesa Redonda sobre Transplante de Corazón y Corazón Pulmón.
- 1998 Primer Encuentro de Cirujanos Cardiovasculares Cuba-Italia. Hospital hermanos Ameijeiras. 9-10 Mayo. Cirugía Revascularizadora Coronaria en los Últimos 10 años.
- 1998 Cirujano cardiovascular Visitante en el hospital nacional de Yemen Al Tauhara. Feb-Mar
- 1998 Cirujano Cardiovascular Visitante. Departamento de Cardiocirugía. Clínica Salus. Reggio Emilia. Italia. Abril.

- 1999 Primera Jornada de Transplantología Cardíaca y Cardiopulmonar. Cuba-España. La Habana. 12 al 14 de Octubre.
- 2000 Actualización en el Tratamiento de la Cardiopatía Isquémica. Ponente. Cirugía de la Revascularización Coronaria. Profesor Invitado. CIMEQ 17/Octubre.
- 2000 Congreso Internacional de Rehabilitación Cardiovascular. Sociedad "Amigos del Corazón". Palacio de las Convenciones. La Habana. 10de Noviembre.
- 2000 Taller Nacional de Cardiopatía Isquémica. Hospital CQ Hermanos Ameijeiras. Profesor Invitado. Mayo 22.
- 2001 Simposium Internacional Cirugía Coronaria a Corazón Batiente. Hospital CQ. Hermanos Ameijeiras, La Habana. Mayo 15-18
- 2001 Taller Internacional de Cardiología Intervencionista. Hospital CQ Hermanos Ameijeiras. La Habana. Junio 15-17
- 2001 Primera Jornada Provincial de Cardiopatía Isquémica. Profesor Invitado. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana. Mayo 10.
- 2001 Congreso Internacional de la Sociedad Latinoamericana de Aterosclerosis. Profesor Cursos Pre-Congreso. Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras y Hotel Habana Libre. La Habana. Octubre 8-9

2001 Congreso Nacional de Cardiología Hospital CHU Oran Argelia.

2002 Conferencia Tratamiento Quirúrgico de la Cardiopatía Isquémica

2003 Taller "Nuevos Avances en el Transplante de órgano torácicos:

2003 Asistente"

2004 Taller nacional de asistencia circulatoria mecánica. Ponente.

2004 Congreso Mundial de Cirujanos Quito Ecuador. Conferencia

2004 Trasplante Cardíaco en Cuba.

2004 Taller nacional de Transplante cardíaco. Quito Ecuador (5

2004 conferencias)

2004 Taller posoperatorio de cirugía cardiovascular. 24 Febrero. Hospital

2004 Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras

2004 Insuficiencia cardíaca y trasplante de órganos torácicos. Mayo.

2005 Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras

2005 Segunda jornada nacional de trasplante cardíaco. Ponente.

2005 Teleconferencia Mundial Echo in Context en su 20 Aniversario del

2005 2006. Participante.

2005 4to encuentro médico Cuba-México. Hospital Clínico Quirúrgico

2005 Hermanos Ameijeiras. Ponente.

2006 2da Jornada de trasplante cardíaco. 8 de diciembre. Asistente

2006 4to encuentro médico Cuba-México. Hospital Calixto García.

2006 Ponente.

2007 Congreso Centroamericano de Cardiología La Habana Cuba.

2007 Congreso Internacional corazones del Cibao Rep. Dominicana.

1. Conferencia Cirugía coronaria en la América Latina.

2. Conferencia. Tipos de revascularización coronaria.

2008 Primer congreso de la sociedad Latinoamericana y del Caribe de coordinadores de trasplante. Ponente. La Habana. Cuba.

2009 Surgery of the thoracic Aorta. 5th Congress and course. Bologna. Italy.

Participante

2009 Fórum Municipal de Ciencia y Técnica. Ciudad de la Habana.

2009 Segundo Congreso Internacional cubano-árabe de medicina. Noviembre. La

Habana. Cuba. Ponente. 2 conferencias

2010 Primer simposio cardiovascular Cuba-México. Ponente. 26-29 Abril.

2010 Encuentro Cuba Italia CIMEQ . Asistente.

2011 Surgery of the thoracic Aorta. 6th Congress and course. Bologna. Italy.

Participante.

2011 Fórum Provincial Premio Relevante Revascularización Coronaria.

Comparación de diferentes Técnicas. Estudio Preliminar.

2012 Encuentro Cuba Italia CIMEQ-ICCCV La Habana. Ponente.

2012 Primera jornada internacional de anesestesiólogos cardiorácicos. Asistente.

Junio HHA La Habana cuba

2012 Taller Nacional de Rehabilitación. Julio HHA. Asistente.

2012 Fórum Provincial Revascularización Coronaria. Comparación de diferentes

Técnicas Premio relevante Municipal.

AUTOBIOGRAFÍA.

Datos personales básicos.

Nombre: Dr. Manuel Silvino Nafeh Abi-Rezk.

Dirección: Edificio MINED 1 apartamento 52 Zona 24 Alamar. Habana del Este. La Habana

Carnet de identidad: 56021707328.

E-mail: nafemer@infomed.sld.cu

Teléfono Particular: 7652082

Centro de trabajo: “Hospital Hermanos Ameijeiras”. Cardiocentro

Cargo Actual: Cirujano cardiovascular. Jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular.

Dirección: calle San Lázaro No. 701 entre Belascoaín y Marqués González. Centro Habana. La Habana.

Teléfono: 8761000

Datos Académicos:

Estudios primarios y secundarios en Municipio Minas. Provincia Camaguey

Estudios pre universitarios en Camaguey. Provincia Camaguey.

Perteneció a todas las organizaciones estudiantiles, OPJM, FEEM, FEU y UJC.

Formación Profesional.

1976-1982 ISCM. Camaguey. Primer Expediente y graduado más destacado del curso 1982.

1982-1986 Residente de Cirugía General. ISCM Camaguey.

1986-1990.Residente de Cirugía Cardiovascular. Hospital Clínico Quirúrgico
“Hermanos Ameijeiras”

Estudios postgrado:

1982: Doctor en Medicina. ISCM DE CAMAGUEY.

Experiencia Profesional.

1978-1981: Instructor no graduado en Cirugía General. I.S.C.M.Camaguey.

1981: Hospital Municipal. Santa Cruz del Sur. Camaguey.

1983 – 1986: Hospital Provincial “MANUEL ASCUNCE” Camaguey..

1986: Instructor en Cirugía General. I.S.C.M. Camaguey.

1986: Hospital Provincial “AMALIA SIMONI” Camaguey.

1986: Especialista de I grado en Cirugía General I.S.C.M. Camaguey.

1986 – 2011: HOSP. C.Q.HERMANOS AMEIJEIRAS.

1987: CIMEQ.

1990: Especialista de I grado en Cirugía Cardiovascular. Hospital C.Q. H.
Ameijeiras.

1990- 1992: HESPERIA HOSPITAL MODENA ITALIA.

1996, 1997.CLINICA SALUS REGGIO EMILIA ITALIA.

1997:Especialista de II grado en Cirugía Cardiovascular. Hospital C.Q. H.
Ameijeiras.

1998: Hospital Nacional de Sana. Yemen.

1999: CLINICA SALUS REGGIO EMILIA ITALIA

2000:Profesor Asistente en Cirugía Cardiovascular.Hospital C.Q. H. Ameijeiras.

2002: CLINICA SALUS REGGIO EMILIA ITALIA

2002-2003: HOSPITAL UNIVERSITARIO DE ORAN ARGELIA..

2003. Profesor Auxiliar de Cirugía Cardiovascular. Hospital C.Q. H. Ameijeiras

2004. Profesor Principal de Cirugía Cardiovascular. Hospital C.Q. H. Ameijeiras.

2004. Profesor Invitado Congreso Mundial de Cirugía. Quito.

2007. Profesor Invitado Congreso Corazones del CIBAO. Sto. domingo

2007. Profesor Invitado Hospital Argerich. Buenos Aires. Argentina

2008. Profesor Invitado Servicio de CCV Hosp. Universitario Santa Ursula Bologna Italia.

2009. Profesor Invitado Fundación Favarolo. Argentina.

2009. Profesor Invitado Congreso de Cirugía de la aorta. Bologna. Italia.

2011. Profesor Invitado Congreso de Cirugía de la aorta. Bologna. Italia.

2012. Profesor Invitado Fundación Favarolo. Argentina.

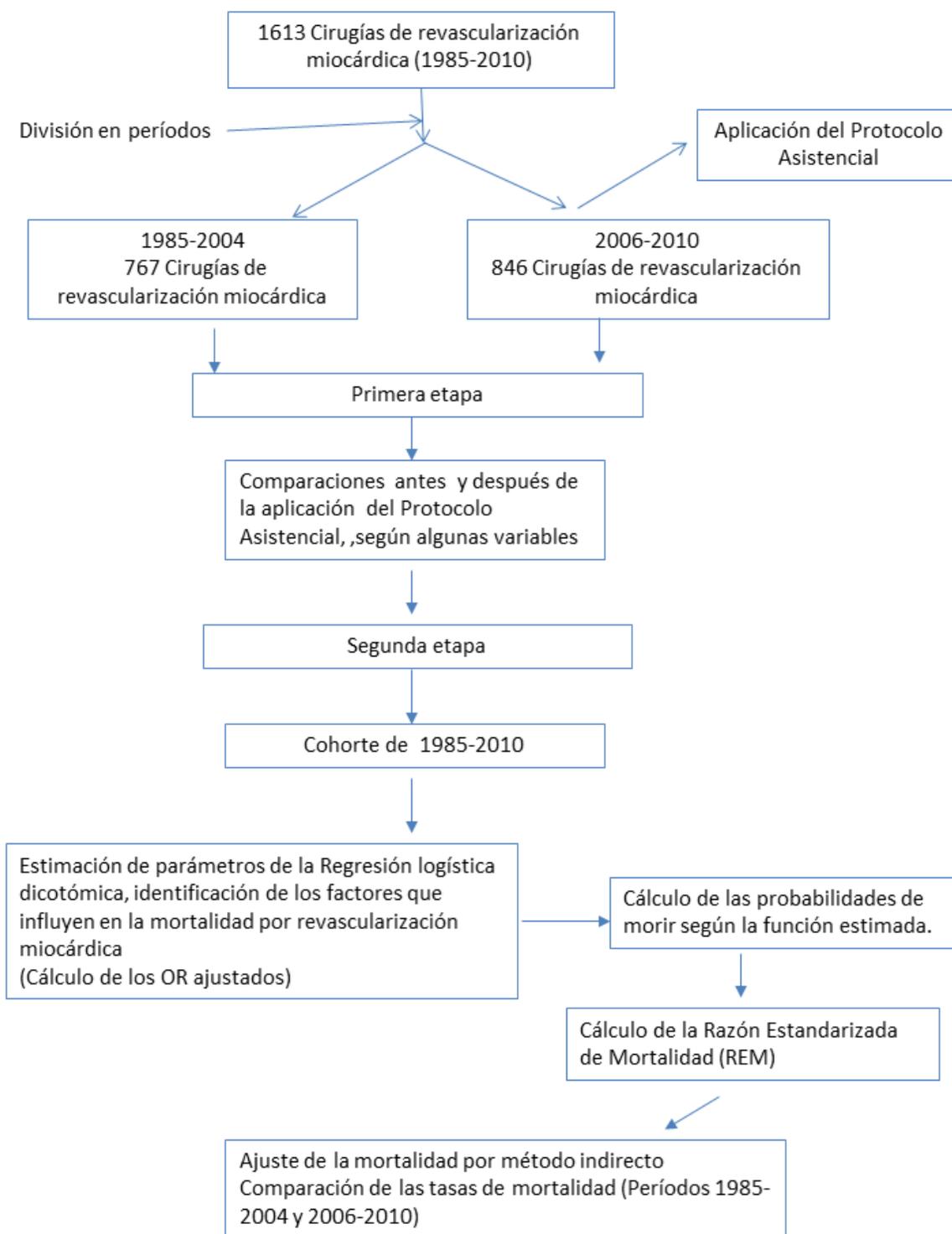
AFILIACION A SOCIEDADES CIENTÍFICAS.

- Miembro de la Sociedad de Cardiología de Cuba.
- Miembro de la Sociedad Cubana de Cirugía General
- Miembro de la Sociedad Latinoamericana de Cirugía Cardiovascular.
- Miembro del Grupo Nacional de Transplantes de Cuba. 1986.
- Miembro del Grupo Asesor del Rector de la Universidad Médica de La Habana.
- Miembro del Grupo Nacional de Cirugía Cardiovascular MINSAP.
- Miembro de CARE del Rector de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.

AFILIACION A ORGANIZACIONES POLÍTICAS Y DE MASAS.

CDR, CTC, PCC.

Anexo 7. Diagrama que ilustra procedimientos (Capítulo III)



Anexo 8. Tipo de intervención realizada según los criterios de pertinencia en el protocolo.2006-2010

Años	Adecuada		Eventual		Inadecuada	
	No.	%	No.	%	No.	%
2006 n=131	116	88,5	3	2,3	12	9,2
2007 n= 247	238	96,4	2	0,8	7	2,8
2008 n=145	139	95,9	3	2,1	3	2,1
2009 n=159	156	98,1	1	0,6	2	1,3
2010 n=164	158	96,3	2	1,2	4	2,4
Total n=846	807	95,4	11	1,3	28	3,3

Anexo 9. Adherencia de los cirujanos al Protocolo de actuación asistencial según años. 2006-2010

Años	Operados	Adherencia al Protocolo			
		si	%	no	%
2006	131	116	88,5	15	11,5
2007	247	238	96,4	9	3,6
2008	145	139	95,9	6	4,1
2009	159	156	98,1	3	1,9
2010	164	158	96,3	6	3,7
Total	846	807	95,4	39	4,6

Anexo 10. Euroscore según años. 2006-2010

Años	Mortalidad Esperada	Mortalidad Real
2006	8,6	11,5
2007	8,91	10,1
2008	8,94	9
2009	7,99	3,8
2010	8,74	6,1
Período 2006-2010	8,6	8,16