

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE CUBA
HOSPITAL C-Q "HERMANOS AMEJEIRAS"
CARDIOCENTRO
SERVICIO DE CUIDADOS INTENSIVOS EN CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR**

TITULO:

**"FACTORES DE RIESGO EN LA APARICIÓN DE BAJO
GASTO CARDÍACO POR FALLA VENTRICULAR EN LA
CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA"**

**TRABAJO PARA OPTAR POR EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS MÉDICAS**

AUTOR:

**DR. HUMBERTO JOSÉ FAGUNDO SÁNCHEZ.
ESPECIALISTA DE 2DO. GRADO EN MEDICINA INTERNA
Y MEDICINA INTENSIVA Y EMERGENCIAS.**

**CIUDAD DE LA HABANA, CUBA
AÑO 2007**

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DE CUBA
HOSPITAL C-Q "HERMANOS AMEJEIRAS"**

CARDIOCENTRO

**SERVICIO DE CUIDADOS INTENSIVOS EN CIRUGÍA
CARDIOVASCULAR**

TITULO:

**"FACTORES DE RIESGO EN LA APARICIÓN DE BAJO
GASTO CARDÍACO POR FALLA VENTRICULAR EN LA
CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA"**

**TRABAJO PARA OPTAR POR EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS MÉDICAS**

AUTOR:

**DR. HUMBERTO JOSÉ FAGUNDO SÁNCHEZ.
ESPECIALISTA DE 2DO. GRADO EN MEDICINA INTERNA
Y MEDICINA INTENSIVA Y EMERGENCIAS.**

CIUDAD DE LA HABANA, CUBA

AÑO 2007

AGRADECIMIENTOS

Quisiera de forma modesta pero sincera agradecer a todas aquellas personas que han intervenido en mi formación docente y académica especialmente al Profesor José Manuel Calviño Fernández que me llevó por los caminos de la Cardiología; fue mi mentor, profesor y a quién quise como un padre. No podría dejar sin mencionar al Profesor Sergio Rabell Hernández que me inició y guió por las sendas de los cuidados intensivos, a la Profesora Mercedes Batule Batule y al Profesor Fidel Ilizástegui Dupuy por su fé y confianza así como por sus enseñanzas en mi formación como médico instruyéndome y “enseñándome a pensar” como dijese en oportunidades este último; no obstante gracias a la vida se me haría muy extensa esta lista y aunque no lo plasme en este documento muchos educadores de la Medicina Cubana tienen un lugar especial en mi mente y mi corazón .

Sí debo mencionar de forma explícita a la Dra. Angela Rosa Gutiérrez Rojas y la Dra Rosa Jiménez Paneque que de forma dedicada y profesional me han ayudado a llevar a término este trabajo.

A los compañeros de mi servicio y a mis amigos que me han estimulado para su realización así como al colectivo de Grado Científico de nuestra facultad por su apoyo durante todos estos años.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo que ha sido la culminación de más de 20 años de experiencia profesional en Cuidados Intensivos de Cirugía Cardiovascular especialmente a mi familia; mis padres, mis hermanos y mis hijas que siempre me han estimulado con su cariño, a mi nieta Alexandra que ha llenado mis últimos años de inmensa alegría, pero muy especialmente a Ibis, mi amante esposa, compañera de casi 30 años, que me ha dado los momentos más felices de mi vida permaneciendo siempre a mi lado en esos gratos momentos pero también con más firmeza, dedicación y amor en los momentos difíciles, que no han sido pocos, sabiéndolos llenar con su comprensión, tolerancia y sobretodo con su inmenso amor.

SÍNTESIS

Se realizó estudio analítico de cohorte retrospectiva en 556 pacientes tratados con Cirugía Revascularizadora Miocárdica (RVM) del 1º de enero del 1989 hasta el 31 de diciembre del 2003 en el Cardiocentro del Hospital “Hermanos Ameijeiras” para precisar los factores de riesgo en la aparición del Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV) en el postoperatorio inmediato de la RVM. La prolongación de los tiempos de CEC más allá de 120 minutos y de PA mayor de 80 minutos incrementa el riesgo a la aparición del FV . Los pacientes con edades mayores de 58 años tienen riesgo relativo de 1.5 veces más para presentar FV , para IMA previo 2,4:1 y la HTA 3:1. Con FEVI previa menor de 51,56% el riesgo de aparición de FV se incrementa. La incidencia de FV aumenta cuando se realizan 3 o más injertos. En la revascularización incompleta el incremento del riesgo es 4 veces mayor. El FV en la RVM es frecuente (43,0%) con una mortalidad considerable (14,9%), con menor letalidad (34,7%) comparado con los reportes internacionales y si tenemos en cuenta que 19,7% fallecieron en la UCI, nos lleva a considerar una adecuada conducta en el postoperatorio inmediato.

Palabras claves: factores de riesgo, síndrome de bajo gasto cardíaco, falla ventricular, falla cardíaca, cirugía revascularizadora miocárdica, revascularización miocárdica.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. OBJETIVOS	15
CAPÍTULO II. MATERIAL Y MÉTODO	17
2.1 TIPO DE ESTUDIO	18
2.2 DISEÑO DE LA MUESTRA	18
2.3 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	18
2.4 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	20
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
3.1 RESULTADOS	23
3.2 DISCUSIÓN	35
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
ANEXOS	76
1. GRÁFICOS	77

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCION

La enfermedad arterial coronaria, enfermedad isquémica del corazón o Cardiopatía Isquémica es todavía la principal causa de muerte en muchos países del hemisferio occidental y su más grave exponente, el infarto agudo de miocardio (IAM) supone alrededor de un tercio de esta mortalidad ^(1,2). Afecta en mayor medida a la población masculina y cada vez en edades más tempranas de la vida.

Según fuentes oficiales de mortalidad, publicadas en el Anuario Estadístico de la Organización Mundial de la Salud (OMS), comparativamente con 16 países seleccionados, Cuba ocupa el segundo lugar de importancia en la mortalidad por enfermedad isquémica del corazón en las edades comprendidas entre los 35 y 64 años de edad y se sitúa en el 9º lugar, en las edades más avanzadas (75 años y más) ⁽³⁾. Se ha calculado que los costos indirectos de esta enfermedad triplican los costos directos, debido a la mortalidad prematura, pues son la tercera causa de años de vida potencialmente perdidos (de 11 a 12 a como promedio).

Uno de los aspectos más apasionantes en el tratamiento de los pacientes con cardiopatía isquémica es la revascularización miocárdica. En la última década hemos asistido a unos avances sin precedentes en las posibilidades y en los resultados obtenidos con las diferentes estrategias de

revascularización. Estos avances han condicionado un cambio considerable en el enfoque y la terapéutica de los pacientes con enfermedad coronaria ⁽⁴⁾.

En Cuba la Cardiopatía Isquémica juega un papel protagónico en cuanto a morbilidad y mortalidad en la población para todas las edades, aportando alrededor de 80 % de los decesos por causas cardiovasculares ⁽⁵⁾. De manera general, las enfermedades del corazón constituyen la primera causa de muerte en el país, teniendo en los años 1989 y 2003 una tasa de 186,4 y 181,2 fallecidos por cada 100,000 habitantes, respectivamente, y para la Cardiopatía Isquémica 163.1 y 134.3 fallecidos por cada 100,000 habitantes ⁽⁶⁾, respectivamente, datos que avalan la importancia que para nuestro Sistema de Salud estas entidades médicas ameritan.

Por todas estas razones en el Cardiocentro del Hospital “Hermanos Ameijeiras” se ha desarrollado un intenso trabajo para dar respuesta a estos pacientes con criterio quirúrgico lo que motiva que a partir del año 1989 se verticalicen los cuidados en el postoperatorio inmediato de la cirugía cardíaca creándose la Unidad de Cuidados Intensivos de Cirugía Cardiovascular (UCI-CCV) con la premisa fundamental de perfeccionar la atención de estos pacientes.

La aparición de un fallo ventricular severo que conduce a shock cardiogénico es una complicación grave en el postoperatorio de la cirugía cardíaca; sin embargo, en la práctica en la mayoría de los pacientes existe una disfunción miocárdica secundaria a la circulación extracorpórea (CEC) que tiene un espectro clínico que oscila entre el cuadro de aturdimiento miocárdico

reversible sin tratamiento específico hasta el shock cardiogénico que requiere asistencia mecánica circulatoria.

Aproximadamente dos tercios de la mortalidad postoperatoria son debidos a un síndrome de bajo gasto cardíaco por falla ventricular y un tercio a taquiarritmias ventriculares malignas , sangramiento, complicaciones infecciosas y otras ^(7,8,9,10) .

En algunas ocasiones, el diagnóstico de síndrome de bajo gasto cardíaco y de un estado de choque después de la cirugía cardiaca resulta difícil debido a que se pueden observar las extremidades frías y la piel moteada como resultado de una hipotermia en el postoperatorio ⁽⁸⁾ . Estas observaciones carecen de una especificidad suficiente y aunque la reducción de la presión sistólica es la manifestación más importante de este trastorno, el síndrome de bajo gasto puede estar presente aunque la presión arterial sistólica supere los 100 mm hg, ocasionada por el aumento de la resistencia vascular sistémica ($>1,300 \text{dinas/seg/m}^2$) resultante de los mecanismos de compensación operantes que pueden mantener la presión de perfusión periférica normal ^(9,10,11,12) .

Es importante reconocer este síndrome debido a la fuerte relación entre el índice cardíaco en el período postoperatorio inicial y la probabilidad de muerte cardiaca después de la operación ^(9,10,11,12,13,14) . Estaremos ante la presencia de síndrome de bajo gasto cardíaco (independientemente de la causa) cuando nos encontramos con una situación clínica definida por un Índice cardíaco (IC) $<$ de 2.2 ml/min/m^2 caracterizada por signos de mala

perfusión periférica o cerebral (extremidades frías y piel moteada , alteraciones del sensorio), hipotensión arterial (presión arterial sistólica < 90 mm hg) que puede o no estar presente, oliguria (diuresis menor de 1ml/Kg/h. o menor de 30 ml/h.), saturación de oxígeno en sangre venosa < 50% y acidosis metabólica.

Siguiendo los criterios hemodinámicos de Forrester y Diamond ⁽¹⁵⁾ y su clasificación, de existir unida a la disminución del IC, congestión pulmonar con presión de aurícula izquierda (sin obstrucción mitral) igual o > 18 mmHg, estamos en presencia de Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)^(7,10,14,15).

Hace alrededor de cuatro décadas Frieberg⁽¹⁶⁾ en 1962 al tratar los pacientes en shock cardiogénico se basaba en el cuadro clínico, el examen físico y los análisis de laboratorio para determinar la causa e instaurar el tratamiento, manejando al paciente acorde a la respuesta clínica así el uso de las drogas inotrópicas y vasoactivas como la administración de volumen. El gasto cardíaco en aquella época se evaluaba sólo en el laboratorio de investigaciones usando el principio de Fick ^(7,17).

En el enfoque clínico de la fase aguda del bajo gasto cardíaco, se exige realizar una valoración correcta de las alteraciones funcionales e identificar las causas etiológicas para calcular el factor de riesgo y beneficio de la conducta terapéutica. Sí la disminución del gasto cardíaco se sospecha que sea por un fallo en la función contráctil se necesita de una vía para determinar cuán bien el corazón está funcionando.

Así las cosas con el advenimiento del catéter de flotación o catéter de Swan Ganz en 1970⁽¹⁸⁾ y los posteriores trabajos de William Ganz, Forrester y Swan⁽¹⁴⁾ en 1971 y 1972 cuando publican su nueva técnica de medición del gasto cardíaco por método de termodilución utilizando este catéter de flotación en la arteria pulmonar; Forrester, Diamond y Ganz⁽¹⁵⁾ enuncian su clasificación hemodinámica de gran importancia funcional en la conducta terapéutica a seguir con cada paciente. (Figura 1).

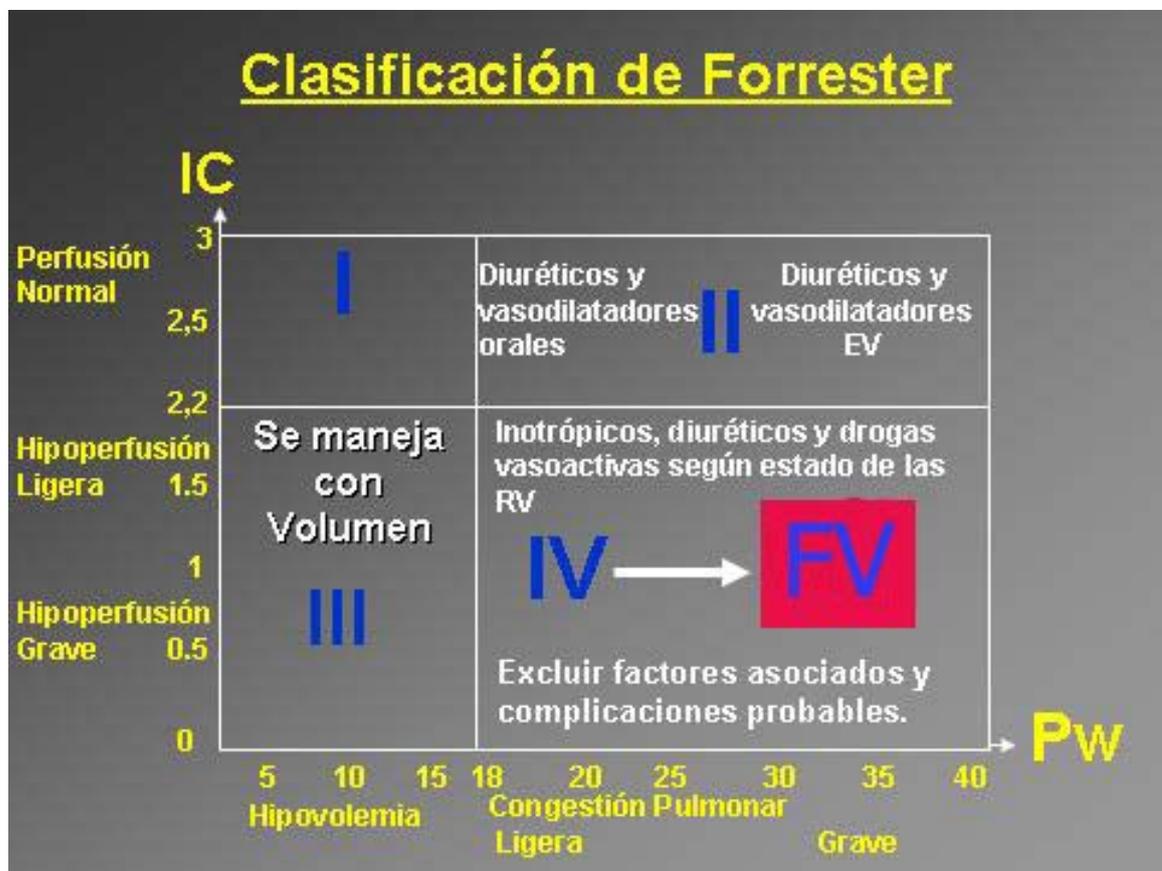


Figura 1 .- Clasificación Hemodinámica de Forrester

La monitorización hemodinámica empleando un catéter de Swan Ganz es un método de exploración invasiva con riesgo de complicaciones sépticas, embólicas, de ruptura de estructuras cardíacas, de arritmias y otras y aunque en la práctica se ha demostrado que la incidencia de las mismas es muy baja así como los errores de interpretación mínimos, dependientes en gran medida de la experiencia y la pericia del profesional operante ^(19,20). Su utilidad es extraordinaria en el enfermo crítico para cuantificar el grado de congestión pulmonar y de hipoperfusión periférica y ubicar el estadio de Forrester en que se encuentra. Por el contrario la clasificación de Forrester tiene dos inconvenientes prácticos; no considera la precarga de ventrículo derecho ni las resistencias vasculares, importante para definir, valorar y modificar la conducta terapéutica; sin embargo, posible de realizar con el uso del catéter de Swan Ganz. ⁽²¹⁾

No obstante lo antes expuesto, conceptualmente, el Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV) es la incapacidad del corazón lesionado para entregar oxígeno y nutrientes a los órganos vitales a un nivel necesario para sostener la vida durante un período de tiempo determinado ^(7,10). Su definición clínica estaría dada por dos elementos fundamentales con la clínica florida que lo acompañan:

- .- Reducción del Gasto Cardíaco que produce síntomas y signos de hipoperfusión visceral y periférica.

- .- Presión de llenado ventricular elevado responsable de síntomas y signos de congestión venosa pulmonar.

El bajo gasto cardíaco en el postoperatorio inmediato no aparece por sí solo, en sus mecanismos fisiopatológicos operantes intervienen factores de riesgo preoperatorios así como situaciones complejas del intraoperatorio que podrían actuar como predisponentes del FV ⁽²²⁻²⁵⁾.

Los pacientes con enfermedad coronaria son evaluados y después de estudios invasivos y no invasivos se les ofrece el proceder quirúrgico como opción terapéutica; pero... ¿Cómo conocer cuál paciente tiene riesgo de desencadenar un FV en el postoperatorio inmediato?. Kaplan ⁽²⁶⁾ planteó la estratificación del riesgo quirúrgico a partir del conocimiento de los factores tradicionalmente estudiados, como la edad, que según estudios ^(23,24,27) se ha encontrado con el aumento de ella un incremento de la mortalidad operatoria. Dentro de otros factores, la Diabetes Mellitus, enfermedad multifactorial, incluye las alteraciones de la agregación plaquetaria y del tromboxano A2 como agente vasoconstrictor y agregante plaquetario ⁽²⁸⁾.

La reducción y control farmacológico de la hipertensión arterial disminuye el riesgo de morbimortalidad por enfermedad coronaria ^(23-25,29). También es importante en la cardiopatía isquémica el grado de afectación de la contractilidad miocárdica evaluado a través de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) como exponente del grado de repercusión funcional y severidad ^(23,30-32).

Durante el intraoperatorio existen otros aspectos que constituyen agresiones potenciales al paciente que podrían actuar como factores de riesgo en la

aparición de complicaciones, en especial del Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV).

Gibbon ⁽³³⁾ en 1953 logró el uso exitoso de la Circulación Extracorpórea (CEC) o Bypass Cardiopulmonar (BPCP) en humanos tratados por cirugía cardíaca, lo que permitió abordar afecciones cardiovasculares que requerían de un campo exangüe y quieto. En los últimos 50 años, esta técnica se ha refinado y perfeccionado con la evolución y modernización de los elementos individuales de la máquina y sus circuitos, ejemplo de ello son los oxigenadores de membrana que permiten un mejor intercambio de gases similar a la unidad alveolo capilar pulmonar con menor daño a la sangre y sus componentes así como menor repercusión en los mecanismos homeostáticos.

Según High y Williams ^(Ob.cit.26:150-200) la CEC permite que la sangre que va al corazón y los pulmones se derive desde las venas centrales hacia la máquina de CEC y de ahí sea “bombeada” hacia el oxigenador y el intercambiador de calor para luego ser devuelta a la aorta, no obstante durante este procedimiento y durante el paro cardíaco inducido (PA), no se produce un gasto cardíaco normal y el pulmón es inestable, hipoventilado e hipoperfundido no realizándose un intercambio gaseoso fisiológico.

La prolongación de estos tiempos (CEC y PA) implica una inadecuada protección miocárdica y alteración del medio interno con respuesta inflamatoria sistémica. Según Elliot y Antman ^(Ob.cit.26:269-280) más allá de los 100 minutos de CEC y según Clark y Levy ^(Ob.cit.26:269-280) después de los 120

minutos estas alteraciones se incrementan y el daño miocárdico resultante genera en mayor o menor medida disfunción contráctil .

La prolongación de estos tiempos generalmente está causada por una o varias situaciones como serían la existencia de malos lechos distales, sobretodo en pacientes diabéticos y de mayor edad, técnica incorrecta de las anastomosis de los injertos coronarios, por solo mencionar las más relevantes.

Otro elemento importante a considerar lo constituye la inadecuada protección miocárdica ^(26,34). La hipotermia tiene un efecto protector dado por el silencio electromecánico iniciado por los agentes cardiopléjicos químicos, permitiendo estabilizar la membrana celular disminuyendo el calcio y el oxígeno que media en la aparición de la lesión de reperfusión aunque tiene una gran desventaja en la inhibición sodio-potasio transmembrana con el consiguiente edema celular ⁽³⁴⁾. Una protección cardiopléjica inadecuada sobretodo en tiempos prolongados de CEC y PA facilitaría un daño miocárdico severo, pues estas soluciones están designadas para producir un paro cardíaco a altas concentraciones de potasio, las cuales se aplican en multidosis para el mantenimiento del miocardio el tiempo necesario en estado de paro disminuyendo su metabolismo y permitiendo el lavado de los productos del metabolismo anaeróbico que causa isquemia irreversible y disminución de la actividad cardíaca. El uso incorrecto de esta técnica puede causar en el postoperatorio bloqueo cardíaco, inotropismo negativo, arritmias, vasoconstricción, dilatación del ventrículo izquierdo durante la

prolongación del tiempo de PA por stress de la pared y aumento de la demanda de oxígeno, además a la retirada del pinzamiento aórtico con una fibrilación ventricular prolongada disminuye aún más el flujo sanguíneo subendocárdico elevando los requerimientos de oxígeno. El paso de aire y detritos celulares a las arterias coronarias sería mayor durante la CEC prolongada y podría llegar a producir isquemia regional o global e Infarto Miocárdico Perioperatorio (IMP).^(34,35)

Los accidentes quirúrgicos tales como lesiones a las arterias coronarias nativas u otras estructuras por si mismos son causa potencial de disfunción miocárdica ^(Ob.cit.26:269-280).

Según Kirklin ⁽¹⁰⁾ la lesión de reperfusión puede producirse en aquellos casos en que la preservación miocárdica no fue óptima y a su vez muy prolongada. A la retirada del pinzamiento aórtico, es posible producir daño severo miocárdico sobre las células que desde el preoperatorio estaban dañadas por la isquemia y que acentuado por la hipoxia durante el tiempo de paro cardíaco inducido (PA) presentarían edema celular con alteraciones de la permeabilidad de la membrana y disfunción mitocondrial, las cuales responden paradójicamente ante el restablecimiento del flujo sanguíneo coronario por la brusca irrupción de iones de calcio y oxígeno sobre estas células isquémicas estimulando la producción de radicales libres de oxígeno que traen como resultado un gran número de efectos deletéreos como la necrosis del miocito, marcado edema celular e interrupción del transporte uniforme de oxígeno y nutrientes a otras regiones del miocardio^(9,10,34).

La manipulación cardiaca de los cirujanos durante la inspección de las anastomosis, la decanulación que puede producir pérdida excesiva de sangre y trastornos del ritmo además de la posibilidad de formación de trombos sobre la cánula y el desprendimiento de fragmentos de calcio que pueden ocasionar embolismos coronarios ^(9,10,34).

La administración de protamina de forma rápida puede generar hipotensión arterial severa con efectos negativos sobre el flujo coronario y la contractilidad.

La isquemia perioperatoria puede persistir o acrecentarse por espasmo coronario, revascularización incompleta, paso de aire a una arteria coronaria y la oclusión de un injerto ya sea venoso o arterial, aunque esta también puede exacerbarse por hipotensión o hipoxemia sistémica ^(9,10,34).

El aumento de las resistencias vasculares sistémicas (postcarga) particularmente en pacientes con depresión de la función miocárdica puede resultar en Falla Ventricular y por lo tanto la disminución de la misma puede representar una condicional para el aumento del gasto cardíaco y por ende del flujo coronario. El incremento de las resistencias vasculares en estos pacientes sometidos a Revascularización Miocárdica (RVM) estaría influido en su mayor parte por la hipotermia, las infusiones vasopresoras, la hipovolemia, así como la respuesta farmacológica emergente ante determinados agentes anestésicos, sin olvidar la propia respuesta neuroendocrina al stress quirúrgico, si por otra parte sumamos que el paciente es portador de una enfermedad hipertensiva arterial, aún más ; por

otra parte la hipertensión arterial puede condicionar la aparición del FV por el aumento del consumo de oxígeno (incremento de la postcarga) con un aumento del riesgo de isquemia e infarto miocárdico por un desbalance de la oferta/demanda así como predisponer la hemorragia por las líneas de sutura (29).

Aproximadamente dos tercios de la mortalidad postoperatoria son debidos a un Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)^(7,9,10,23,25). En la práctica clínica diaria como en los reportes de la literatura la existencia de estos factores de riesgo durante el preoperatorio y/o el intraoperatorio pueden predisponer la aparición de FV después de la revascularización miocárdica (RVM); teniendo en cuenta esto y el volumen creciente de pacientes sometidos a este tipo de procedimiento realizamos un estudio retrospectivo caracterizando estos factores y relacionándolos en los pacientes que presentaron FV en el postoperatorio con respecto a los que no lo presentaron. Este estudio se realizó en el periodo comprendido del 1º de Enero del 1989 hasta el 31 de Diciembre del 2003, con el objetivo de identificar estos elementos o factores de riesgo, su importancia y valor predictivo en la aparición de esta complicación con vistas a la posibilidad de poder actuar sobre ellos, disminuir la incidencia del FV y permitir una mejor conducta hemodinámica y terapéutica con la perspectiva de lograr un descenso en su morbilidad , que nos permitiera reunir la evidencia científica con impacto relevante sobre los conocimientos actuales de esta complicación que pueda ser utilizada para el análisis de los patrones de asistencia y la valoración de la propia práctica clínica y que nos permita

lograr la excelencia en la atención hospitalaria, especialmente al paciente que sea tributario de Revascularización Miocárdica.

CAPITULO I . OBJETIVOS

CAPÍTULO I. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Identificar los factores de riesgo en la aparición del Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV) en la Cirugía de Revascularización Miocárdica (RVM) en el Cardiocentro del Hospital “Hermanos Ameijeiras”.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- 1.- Evaluar el tiempo de Circulación Extracorpórea (CEC) y el de Paro Cardíaco Inducido (PA) como factores de riesgo principales de FV.

- 2.- Identificar el valor como factores de riesgo de otros elementos hipotéticamente influyentes en la aparición del FV: Fracción de eyección de Ventrículo Izquierdo (FEVI) previa, Infarto del Miocardio previo (IMAP), el uso o no de circulación extracorpórea (CEC), número de vasos enfermos, número de vasos reparados y la revascularización completa o incompleta.

- 3.- Precisar si otros factores como la edad, el sexo, la raza, la Hipertensión Arterial Sistémica(HTA), Diabetes Mellitas(DM), accidentes en la inducción anestésica, del intraoperatorio, quirúrgicos o a la salida de la CEC pueden influir en la aparición de Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV) en estos pacientes.

CAPÍTULO II . MATERIAL Y MÉTODO

CAPÍTULO II. MATERIAL Y MÉTODO.

2.1 Tipo de estudio:

Se trata de un estudio analítico de cohorte retrospectiva. Se analizaron los datos obtenidos de todos los pacientes a los que se les realizó RVM desde el 1º de enero del 1989 hasta el 31 de diciembre del 2003 en el Cardiocentro del Hospital “Hermanos Ameijeiras”.

2.2 Diseño de la muestra:

La muestra estuvo constituida por todos los pacientes tratados con cirugía de revascularización miocárdica desde el 1º de enero del 1989 hasta el 31 de diciembre del 2003 en el Cardiocentro del Hospital “Hermanos Ameijeiras”. (n=556).

2.3 Procedimiento de recolección de datos:

Para la recolección de la información se utilizaron los datos de las historias clínicas y de los modelos de recolección de datos del mencionado Cardiocentro (SINOCA) para Anestesia, Perfusión, Cirujano y en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

Se recogió información de las siguientes variables:

Variables Explicativas

- Características demográficas. Edad y sexo.
- Raza: negro, blanco, mestizo (en base al color de la piel).
- Antecedentes de Hipertensión arterial (HTA), Diabetes Mellitus (DM).
- Fracción de eyección de Ventrículo Izquierdo (FEVI) previa determinada por Ecocardiograma transtorácico por el método de Simpson ⁽⁷⁾.
- Infarto del Miocardio previo (IMAP).
- Uso de CEC o no
- Tiempos de CEC y PA
- Número de vasos comprometidos por coronariografía.
- Número de vasos reparados con injertos venosos o arteriales.
- Revascularización completa o incompleta, teniendo en cuenta la realización de injertos coronarios a todos los territorios comprometidos.
- .Accidentes en la inducción anestésica. Se consideraron como tal la hipotensión marcada, arritmias graves con compromiso hemodinámico y el paro cardíaco.
- Accidentes quirúrgicos. Los acontecidos durante el acto operatorio en la realización de la técnica quirúrgica.
- Accidentes intraoperatorios. Relacionados con el procedimiento de CEC ya fueran mecánicos o funcionales.
- Accidentes a la salida de la CEC. Consideramos como tales el compromiso hemodinámico a la separación de la CEC con requerimientos de drogas inotrópicas y/o apoyo circulatorio mecánico.
- Estado al egreso.

Variable de Respuesta

- Aparición de Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

2.4 Procesamiento de los datos.

Se agruparon los datos recogidos en tablas y gráficos estadísticos, utilizando para ello diferentes programas para su procesamiento y edición (Word, SPSS 10.0, Epidat 3.0). Se emplearon medidas de resumen para el análisis descriptivo según el tipo de cada variable analizada.

El análisis estadístico fundamental estuvo dirigido a evaluar asociaciones entre la presencia de los factores (Edad, Sexo, Raza, HTA, DM, IMA previo, FEVI previa, CEC, Tiempos de CEC, Tiempo de PA, Número de vasos enfermos, número de vasos reparados, Revascularización completa, Accidentes en la inducción anestésica, Intraoperatorios, quirúrgicos y a la salida de la CEC y la aparición de FV (SI – NO). Se evaluó la hipótesis de la asociación entre cada factor mencionado con relación a la variable de respuesta mediante el test de Chi cuadrado de Mantel Haenszel, considerando que existía diferencia significativa cuando la probabilidad asociada al test fue menor de 0.05 y en estos casos, se estimó el Riesgo Relativo (RR) de cada factor relacionado.

Por último con el fin de poder evaluar la influencia independiente de cada factor con significación estadística se recurrió al Análisis Multivariado y estos se introdujeron como variables en el modelo de Regresión Logística. Se obtuvieron los RR ajustados para las variables Edad, HTA, FEVI previa,

Tiempo de PA, número de vasos reparados, Revascularización completa, Accidentes en la inducción anestésica, y a la Salida de la CEC con sus respectivos intervalos de confianza (IC) del 95%.

Se eliminaron del modelo algunos factores: Número de vasos enfermos, Tiempo de CEC y IMA previo por presentar fuertes asociaciones con los factores, Número de vasos reparados $p < 0,0001$, Tiempo de PA $p < 0,0001$ y la HTA $p = 0,020$ respectivamente, fundamentado desde el punto de vista estadístico en la colinealidad por interrelación de estas variables con alta correlación y coeficiente de contingencia.

CAPÍTULO III . RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS.

De los 556 pacientes sometidos a RVM, la edad promedio de los 317 que no presentaron FV fue 52,42 años mientras que en los 239 que si presentaron FV fue 58,48 con una relación significativa ($p < 0,0001$) pero además un RR(A) de 1,055.(Tabla 1 y Gráfico 1).

Tabla 1 Edad y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

FV	NO			SI			Total		
	No.	Media	DS	No.	Media	DS	No.	Media	DS
EDAD	317	52,42	8,09	239	58,48	8,45	556	55,03	8,77

$P < 0,0001$ RR(A) = 1,055 IC(95%) = 1,022 – 1,089

En cuanto al sexo no fueron significativos los hallazgos ($p = 0,748$) entre ambos pues el comportamiento y la distribución fue similar, hubo un predominio en ambos grupos del sexo masculino con 82,6% para los que no presentaron FV y 83,7% para los que si lo tuvieron. (Tabla 2).

Tabla 2. Sexo y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
SEXO	F	55	17,4	39	16,3	94	16,9
	M	262	82,6	200	83,7	462	83,1
Total		317	100,0	239	100,0	556	100,0

$P = 0,748$

Predominó la raza blanca en ambos grupos con 83,9 % para los que presentaron FV y 85,9 % para los que no. ($p=0,407$). (Tabla 3).

Tabla 3 Raza y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
RAZA	B	266	83,9	204	85,4	470	84,5
	M	25	7,9	22	9,2	47	8,5
	N	26	8,2	13	5,4	39	7,0
Total		317	100,0	239	100,0	556	100,0

$P=0.407$

Con relación a la Hipertensión Arterial (HTA) las diferencias entre ambos grupos fue importante con 92,1% ($p<0,0001$ y $RR=3,71$) para los que presentaron FV. (Tabla 4 y Gráfico 2).

Tabla 4 HTA y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
HTA	NO	77	24,3	19	7,9	96	17,3
	SI	240	75,7	220	92,1	460	82,7
Total		317	100,0	239	100,0	556	100,0

$P<0.0001$

$RR = 3,71$

$IC(95\%) = 2,32 - 5,93$

La asociación de Diabetes Mellitus (DM) y la aparición de FV no tuvo significación pues no hubo diferencias significativas entre los que presentaron FV (24,3 %) y los que no (19,6%); $p=0,181$, no obstante un $RR=1,32$ el $IC(95\%) = 0,98 - 1,77$. (Tabla 5).

Tabla 5. DM y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
DM	NO	255	80,4	181	75,7	436	78,4
	SI	62	19,6	58	24,3	120	21,6
Total		317	100,0	239	100,0	556	100,0

$P=0.181$

$RR = 1,32$ $IC (95\%) = 0,98 - 1,77$

La fracción de eyección de ventrículo izquierdo (FEVI) previa a la cirugía (Tabla 6) en los pacientes que no presentaron FV fue 55,92 % y la del grupo de pacientes en los que apareció FV 51,56 % con significación estadística y una media para el total de pacientes sometidos a RVM 54,05 %: $p<0,0001$ y $RR(A)=1,041$.

Tabla 6 FEVI Previa y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

FV	NO			SI			Total		
	No.	Media	DS	No.	Media	DS	No.	Media	DS
FEVI previa	317	55,92	6,12	239	51,56	6,53	556	54,05	6,65

$P<0.0001$

En nuestro estudio 33,1 % del total de pacientes con infarto miocárdico previo (IMAP), sólo 24,6 % de los pacientes en los que no apareció FV se recogió este antecedente y si en 44,4 % de los que apareció FV altamente demostrativo con $p < 0,0001$ y $RR = 2,44$. (Tabla 7 y Gráfico 3).

Tabla 7 Infarto miocárdico Previo (IMAP) y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
IMAP	NO	239	75,4	133	55,6	372	66,9
	SI	78	24,6	106	44,4	184	33,1
Total		317	100,0	239	100,0	556	100,0

$P < 0,0001$ $RR = 2,44$ $IC (95\%) = 1,89 - 3,15$

Con relación a la utilización de CEC, solamente 1,3 % de los que apareció FV se realizaron sin utilizar CEC ($p < 0,0001$ y $RR = 7,02$). (Tabla 8 y Gráfico 4).

Tabla 8. CEC y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular(FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
CEC	SI	291	91,8	236	98,7	527	94,8
	NO	26	8,2	3	1,3	29	5,2
Total		317	100,0	239	100,0	556	100,0

$P < 0,0001$ $RR = 7,02$ $IC (95\%) = 2,25 - 21,94$

En cuanto a los tiempos de CEC y Paro cardíaco inducido (PA) fueron ostensiblemente mayores los tiempos en los pacientes que presentaron FV con 175,22 minutos y 95,77 respectivamente comparado con los que no presentaron FV, 105,69 y 65,28 minutos respectivamente con significación estadística $p < 0,0001$ y $RR(A) = 1,041$ $IC(95\%) = 1,024 - 1,058$. (Tabla 9 y Gráfico 5).

Tabla 9. Tiempos de CEC, PA y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

FV	NO			SI			Total		
	No.	Media	DS	No.	Media	DS	No.	Media	DS
TIEMPOCEC	291	105,69	36,80	236	175,22	51,10	527	136,38	55,67
TIEMPO PA	291	65,28	24,08	236	95,77	21,21	527	78,74	27,40

$P < 0.0001$

El número de vasos enfermos en ambos grupos arrojó datos significativos pues predominó la enfermedad de 3 vasos en los que apareció FV (79,1 %). (Tabla 10)

Tabla 10. Número de Vasos Enfermos y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				RR	IC (95%)
		NO		SI			
		No.	%	No.	%		
VASOS ENFERMOS	1	49	15,5	5	2,1	1	-
	2	202	63,7	45	18,8	2,18	0,86 - 5,49
	3	66	20,8	189	79,1	28,06	11,54 - 68,20
Total		317	100,0	239	100,0	-	-

$P < 0.0001$

De la misma forma en que se comportó la enfermedad coronaria, número de vasos enfermos, ocurrió algo muy parecido con el números de vasos reparados donde predominó la aparición del FV en los que se le realizó injerto coronario a 3 y 4 vasos con 46,4 % y 28,9 % respectivamente del total de pacientes que presentaron FV comparado con 22,7 % y 2,5 % respectivamente de los que no tuvieron esta complicación ($p < 0,0001$). (Tabla 11. Gráfico 6 y 7).

Tabla 11. Número de Vasos Reparados y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				RR	IC (95%)
		NO		SI			
		No.	%	No.	%		
VASOS REPARADOS	1	50	15,8	3	1,3	1	-
	2	187	59,0	56	23,4	4,99	1,56 – 15,94
	3	72	22,7	111	46,4	25,69	8,16 – 80,88
	4	8	2,5	69	28,9	143,75	45,24 – 456,68
Total		317	100,0	239	100,0	-	-

$P < 0.0001$

En los pacientes en los que no se realizó Revascularización Completa de los territorios afectados sólo 3,2 % de los que no tuvieron FV correspondieron a este grupo y 12,6 % de los que si presentaron FV ($p < 0,0001$ y $RR = 4,40$). (Tabla 12 y Gráfico 8).

Tabla 12. Revascularización Completa y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
REVASCULARIZACIÓN COMPLETA	NO	10	3,2	30	12,6	40	7,2
	SI	307	96,8	209	87,4	516	92,8
Total		317	100,0	239	100,0	556	100,0

P<0. 0001 RR= 4,40 IC (95%) = 3,01 – 6,46

Presentaron accidentes en la inducción anestésica 89,5 % de los pacientes que tuvieron FV comparado con 10,5 % de los que no ocurrió FV. (p<0,0001 y RR=12,06).(Tabla 13 y Gráfico 9).

Tabla 13. Accidentes en la Inducción Anestésica y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
ACCIDENTES INDUCCIÓN ANESTÉSICA	NO	315	58,7	222	41,3	537	100,0
	SI	2	10,5	17	89,5	19	100,0
Total		317	57,0	239	43,0	556	100,0

P<0. 0001 RR= 12,06 IC (95%) = 6,90 – 19,75

Con relación a los accidentes quirúrgicos ocurridos el comportamiento fue similar en ambos grupos , 53,8 % para los que no y 46,2 % para los que si apareció FV (p=0,815). (Tabla 14).

Tabla 14. Accidentes Quirúrgicos y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
ACCIDENTES	NO	310	57,1	233	42,9	543	100,0
QUIRÚRGICOS	SI	7	53,8	6	46,2	13	100,0
Total		317	57,0	239	43,0	556	100,0

p=0,815

La ocurrencia de accidentes durante el intraoperatorio, aunque 69,2 % de los ocurridos aconteció en los pacientes que no tuvieron FV comparado con 30,8 % de los que si presentaron FV no hubo relación significativa con la aparición de FV (p=0,368). (Tabla 15).

Tabla 15. Accidentes en el Intraoperatorio y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
ACCIDENTES	NO	308	56,7	235	43,3	543	100,0
INTRAOPERATORIOS	SI	9	69,2	4	30,8	13	100,0
Total		317	57,0	239	43,0	556	100,0

P=0.368

Fueron significativos el comportamiento de los accidentes a la salida de la CEC donde 99,0 % aconteció en los pacientes que presentaron FV (p<0,0001 y RR=208,07). (Tabla 16 y Gráfico 10).

Tabla 16. Accidentes a la salida de la CEC y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
ACCIDENTES SALIDA CEC	NO	290	68,0	138	32,0	428	100,0
	SI	1	1,0	98	99,0	99	100,0
Total		291	55,2	236	44,8	527	100,0

$P < 0.0001$

RR = 208,07

IC (95%) = 158,94 – 271,52

De los 556 pacientes tratados con RVM apareció FV en 43 % y falleció por esta causa 14,9 %, (sólo 8,6% en UCI). Con relación a los 239 pacientes que presentaron FV, 34,7 % de estos fallecieron (19,7% falleció en UCI). ($p < 0,0001$). (Tablas 17 y 18. Gráfico 11).

Tabla 17. Egreso y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
Egreso	F	4	0,7	83	14,9	87	15,6
	V	313	56,3	156	28,1	469	84,4
Total		317	57,0	239	43,0	556	100,0

Tabla 18. Egreso y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)

		FV				Total	
		NO		SI		No.	%
		No.	%	No.	%		
Egreso	F	4	1,3	83	34,7	87	15,6
	V	313	98,7	156	65,3	469	84,4
Total		317	100,0	239	100,0	556	100,0

No obstante los resultados descritos con anterioridad; como se comentó en el método de procesamiento, para poder evaluar la influencia independiente de cada factor con significación estadística se recurrió al Análisis Multivariado y estos se introdujeron como variables en el modelo de Regresión Logística cuyos resultados confirmaron la significación estadística como factores de riesgo en la aparición de FV lo cual permite su análisis más exhaustivo con menor error de sesgo reafirmando los hallazgos de los análisis univariados.

El comportamiento con la edad no deja lugar a dudas sobre su peso específico como factor de riesgo en la aparición de esta complicación ($p=0,001$ RRA= 1,055), así como tampoco con la HTA que se evaluó como antes explicamos en el procesamiento estadístico con igual valor que IMAP. ($p=0,005$ RRA=3,723).

En cuanto a la FEVI previa los resultados nos muestran como el incremento de la misma en estos pacientes disminuye el riesgo de presentar FV (RRA = 0,940 con IC (95%) menor de 1).

Analizando los tiempos de CEC y de PA por su similitud e influencia se realizó sólo el análisis de este último donde las cifras arrojaron valores significativos: Tiempo de PA ($p < 0,0001$ RRA=1,041).

Refiriéndonos al número de vasos reparados (se asoció vasos enfermos con igual valor), se observó que con el incremento del número de vasos reparados aumentaba el riesgo de presentar FV (RRA=2,678 para 2 vasos, RRA=5,565 para 3 vasos y RRA=7,822 para 4 vasos).

Por este método para los accidentes en la inducción anestésica no hubo significación estadística, no así para los accidentes a la salida de la CEC donde fue considerablemente significativo para aparición de FV (RRA=86,330). Tabla 19.

Tabla 19 Resultados de la Regresión Logística

Variables en la ecuación								
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% C.I.for EXP(B)	
							Lower	Upper
EDAD	,054	,016	10,860	1	,001	1,055	1,022	1,089
HTA	1,315	,467	7,915	1	,005	3,723	1,490	9,304
FEVI Previa	-,062	,022	8,014	1	,005	,940	,900	,981
TIEMPO PA	,040	,008	22,525	1	,000	1,041	1,024	1,058
VASOS REPARADOS			8,242	3	,041			
VASOS REPARADOS (2)	,985	,824	1,430	1	,232	2,678	,533	13,455
VASOS REPARADOS (3)	1,716	,834	4,235	1	,040	5,565	1,085	28,537
VASOS REPARADOS (4)	2,057	,976	4,446	1	,035	7,822	1,156	52,936
REVASCULARIZACIÓN COMPLETA	2,072	,480	18,625	1	,000	7,944	3,099	20,359
ACCIDENTES INDUCCIÓN ANESTÉSICA	,370	,931	,158	1	,691	1,448	,234	8,982
ACCIDENTES SALIDA CEC	4,458	1,127	15,648	1	,000	86,330	9,481	786,114
Constant	- 6,119	1,852	10,916	1	,001	,002		
A Variable(s) entered on step 1: EDAD, HTA, FE Previa, TIEMPO PA, , VASOS REPARADOS, REVASCULARIZACIÓN COMPLETA, ACCIDENTES INDUCCIÓN ANESTÉSICA, ACCIDENTES SALIDA CEC.								

3.2 DISCUSIÓN.

Teniendo en cuenta que es la cardiopatía isquémica, en todo el mundo, la principal causa de muerte, el análisis de los resultados en cirugía coronaria ha cobrado gran importancia debido al volumen de casos que representa este tipo de intervención dentro de la cirugía cardíaca en general y al tema de los costos por paciente. Los componentes con mayor influencia en los costos hospitalarios son la mortalidad y la morbilidad perioperatoria no fatal. Esto prolonga la estadía y aumenta el consumo de recursos.

Las escalas de riesgo son de mucha utilidad, pues caracterizan las poblaciones que se están tratando en términos de severidad de la enfermedad cardíaca y de la morbilidad asociada. Es frecuente escuchar que dicen “últimamente se están operando enfermos muy malos “. La única manera objetiva de hacer comparaciones es la de disponer de escalas que caractericen a los pacientes. Otra utilidad de estas escalas es la estimación del riesgo en un caso determinado. Esto permite brindar información a pacientes y familiares sobre el riesgo de la intervención y además nos permite a los facultativos tomar decisiones objetivas respecto a los procedimientos a seguir. Conocer los pacientes de mayor riesgo permitirá una vigilancia y seguimientos más estrechos, así como tomar medidas adicionales y conductas terapéuticas más adecuadas. Las escalas de riesgo son también un control de calidad interno. Nos permitirá confrontar los

resultados obtenidos con los resultados esperados, detectar aspectos negativos en nuestra práctica médica y tomar medidas para resolverlos ^(24,25).

Durante muchos años se ha querido establecer elementos involucrados alrededor de la cirugía cardíaca que puedan predecir los resultados de la misma, sus complicaciones y margen de seguridad, al igual que existen para el pronóstico del enfermo crítico en las unidades de cuidados intensivos. Los modelos de riesgo quirúrgico preoperatorio que se utilizan con mayor generalidad están realizados sobre la base de la cirugía cardíaca con el uso de circulación extracorpórea (CEC). Entre estos modelos tenemos las escalas de riesgo, que son los métodos más sencillos de aplicar y se basan en la suma de puntuaciones que se le asignan a las variables que han mostrado significación estadística en los análisis estadísticos de las cuales resultaron. En general, la suma de las puntuaciones no es una estimación directa del riesgo, pero se demuestra una correlación estrecha entre ambas. Entre estas escalas de riesgo tenemos la de Parsonnet en sus versiones de 1989, 1995 y 1997⁽³⁶⁾, el Euroscore ^(37,38), el de la Cleveland Clinic ⁽³⁹⁾ y otros ⁽⁴⁰⁻⁴²⁾. La mayor parte de los autores coinciden en plantear que el Euroscore es un sistema aditivo sencillo que proporciona al facultativo una herramienta de fácil manejo para estimar el riesgo de muerte, pero con relación a anticipar una complicación grave y temida en la revascularización miocárdica (RVM) como lo constituye el Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV) aún existen divergencias y aunque aparecen diferentes referencias en la literatura al respecto ^(4,7,9-11,23,24) son muy poco precisas con

relación a la aparición del FV en el postoperatorio inmediato y la determinación de los factores de riesgo; ha sido nuestra intención buscar evidencias que nos permitan precisarlos.

La evolución en las técnicas quirúrgicas y la selección de los pacientes para la RVM ha llevado a su aplicación en los pacientes más viejos y más enfermos con mayor complejidad de su enfermedad coronaria (enfermedad multivasos)^(11,43,44). Casi toda la información durante la pasada década definen “más viejo” en el contexto de cirugía coronaria con 70 años o más. Sin embargo, la definición de anciano en la literatura ha aumentado gradualmente de 65 años o más, a 80 años o más ^(43,44). Este grupo tiene una incidencia más alta de enfermedad principal izquierda (tronco), enfermedad multivasos, disfunción contráctil de ventrículo izquierdo (VI), reintervención y para muchos la concomitante cirugía valvular.

Estos pacientes generalmente tienen más comorbilidad condicionada, incluyendo diabetes, hipertensión arterial y enfermedad renal. Esta combinación lleva a un aumento de complicaciones fatales y no fatales. Proporciones más altas de infarto miocárdico perioperatorio, síndrome de bajo gasto cardíaco por falla ventricular (FV), infección de la herida y el fracaso renal por solo mencionar algunas^(11,23,24,27,43,44).

En nuestro estudio encontramos con respecto a la edad un comportamiento significativo en cuanto a la aparición de FV con una edad promedio de 58,48 años (DS= 8,45) lo que concuerda con lo reportado por varios autores ^(23, 24, 27) donde evalúan el incremento del riesgo a partir de los 60 años. Como ya

mencionamos antes, a partir de las últimas décadas con la aparición de mejores técnicas quirúrgicas y de protección miocárdica incluyendo la cirugía a “corazón batiente” o sin CEC, ha existido una tendencia a incluir pacientes mayores, incluso de 80 y más años^(43,44). Alexander⁽⁴⁴⁾ en su reporte obtiene buenos resultados en cuanto a mortalidad en pacientes mayores de 80 años sometidos a cirugía cardíaca aunque no se refiere con especificidad al FV dentro de las complicaciones y el menor número de pacientes de su serie fue sometido a RVM (12,6%) sin un incremento ostensible de la mortalidad; en nuestra opinión sin lugar a dudas la posibilidad de complicaciones con el incremento de la edad es mayor pero debemos tener en cuenta otros factores de riesgo asociados que aumentarían la morbilidad por FV y habría que escoger el método quirúrgico a realizar sobre todo en estos octogenarios lo que incluiría la no utilización de CEC aunque no hay duda que representa una opción más con el incremento de la expectativa de vida por encima de 75 años en los países desarrollados situación en la que nuestro país está incluido^(3,6)

Estudios tempranos^(23,24) proporcionaron evidencia que el sexo hembra era un factor de riesgo independiente para el incremento de la morbi-mortalidad hospitalaria con relación a los varones y como mencionan Hochman y Risum (Ob.cit.11:49-51) esa supervivencia a largo plazo y su recuperación funcional era similar a aquéllos varones que se trataron con cirugía revascularizadora miocárdica.

Estudios recientes^(25,46) han sugerido que por término medio, las mujeres tienen un perfil clínico preoperatorio desventajoso que puede responder de mucho de esto a la diferencia percibida. Esto incluye el hecho que las mujeres se presentan para el tratamiento a una edad más vieja, con FEVI más pobre, frecuentemente con angina inestable, enfermedad multivasos o tronco de coronaria izquierda o equivalente, y en ocasiones otras enfermedades acompañantes incluso el hipotiroidismo, enfermedad renal, diabetes mellitus, hipertensión arterial y enfermedad vascular periférica; basado en estas diferencias, se ha inferido que podrían haber sido enviadas tarde para el tratamiento y/o la angiografía coronaria. Estos resultados no son universales, cuando las diferencias significativas existen en la práctica clínica entre las instituciones, como mencionan Findlay y King ^(Ob.cit.11:49-51) una variedad de factores pueden responder de la percepción que el sexo hembra es un factor de riesgo independiente para la morbi-mortalidad después de la RVM. Por ejemplo, Simchen^(Ob.cit.11:49-51) menciona en su estudio en las mujeres israelitas tener una relación 3:2 más alta con respecto a los hombres, pero las mujeres también recibieron un más alto número de injerto de safena, haciendo pensar en la enfermedad más difusa. Cuando esta consideración se ajustó para la mortalidad resultó similar.

Kurlansky y colaboradores ^(Ob.cit.11:49-51) informaron resultados favorables en 327 mujeres con los injertos de arteria mamaria interna bilaterales más los injertos de la vena suplementarios, con una mortalidad hospitalaria entre 3 y 4 %, la morbilidad postoperatoria baja, la mejoría funcional excelente y

supervivencia. La supervivencia quinquenal 90.5% y 65.6% en 10 años. Hammar informó resultados similares. Otros como Koch y Higgins tampoco encontraron diferencias en la mortalidad operatoria total ni la morbilidad postoperatoria y la estadía en la UCI (Ob.cit.11:49-51). En todas estas referencias no independizan el FV dentro de las complicaciones ni se hace una referencia específica.

Con relación al sexo, se ha descrito un incremento en las complicaciones en las mujeres tratadas con RVM con predisposición mayor que los hombres a la oclusión de los puentes y a la aparición de disfunción contráctil e incluso de infarto miocárdico perioperatorio (IMP) con aparición de FV (24, 25,45-47). Mucho se ha escrito al respecto invocando la presencia de arterias cortas y estrechas así como de los lechos distales de las arterias coronarias (48-50); nosotros en nuestro estudio no encontramos diferencias significativas entre hombres y mujeres en cuanto a condicionar la aparición de FV independientemente que concordamos en que desde el punto de vista técnico la revascularización en la mujer es mucho más laboriosa.

Con relación a la raza, color de la piel, etnia y demás no hay referencias al respecto que reclamen predisposición alguna (9-11,23-25) y nosotros no la encontramos tampoco.

La Hipertensión Arterial Sistémica (HTA) desde tiempo atrás se invoca como un factor de riesgo y mortalidad en las enfermedades cardiovasculares y

cerebrovasculares , en especial en la cardiopatía isquémica y reclama un puesto dentro de los factores de riesgo en la aparición del FV en la RVM. Weiss ⁽²⁹⁾ dedica una revisión exhaustiva del tema a comentar su rol en la aparición de complicaciones en la RVM incluyendo el FV, ya Higgins ⁽²³⁾ y Ferraris ⁽²⁴⁾ por su parte lo habían comentado e incluso tanto Braunwald ⁽⁷⁾ como Kirklin ^(9,10) lo hacen de forma reiterativa. Cooper y cols.⁽⁵¹⁾ comenta sumado a estos autores no sólo estas complicaciones sino otras como la dehiscencia de suturas en los puentes coronarios, el desgarró de la aorta y la predisposición al sangrado. Nosotros encontramos en nuestro estudio que 92,1 % ($p < 0,0001$) de los pacientes que presentaron FV padecían de HTA lo que marca con fuerza esta afección como un factor de riesgo importante para la aparición del FV en la RVM aportando nuestra modesta experiencia a la evidencia ya referida, aunque en todos estos reportes no definen este factor de riesgo de forma específica para la aparición FV ni le adjudican de forma precisa su verdadero valor ⁽¹¹⁾ .

La enfermedad de las arterias coronarias es la causa principal de muerte entre los pacientes adultos con diabetes y se reporta aproximadamente 3 veces mayor la mortalidad que entre los pacientes sin diabetes; no sólo la frecuencia de IMA aumentó en los pacientes con la diabetes si no también su tratamiento es más complicado que en los pacientes sin diabetes con proporciones mortalidad tan alta como 25% en el primer año después del infarto en algunas series como mencionan Aronson, Stone y Herlitz (Ob.cit.11:49-51) . Varios factores contribuyen a este aumento en la mortalidad, el tamaño del infarto tiende a ser mayor, y los pacientes con la diabetes

tienen una frecuencia mayor de Insuficiencia Cardíaca, arritmias e Infarto recurrente que los pacientes sin diabetes. De forma similar ocurre con la angina inestable.

Acorde a lo reportado por Barzilay en un *American Journal of Cardiology* (Estudio CASS) ^(Ob.cit.11:49-51), la cirugía de revascularización miocárdica (RVM) en los pacientes mayores con diabetes (edad 65 o mayor) produce una reducción en la mortalidad (44%). El beneficio de supervivencia relativo de la RVM contra la terapia médica era comparable en los pacientes con y sin la diabetes. No obstante, según Herlitz ^(Ob.cit.11:49-51) en un estudio realizado en Suecia ha indicado que los pacientes con la diabetes de todas las edades tienen una incidencia de mortalidad durante el período del segundo año después de RVM dos veces mayor que los pacientes sin la diabetes. A los 30 días la mortalidad después de RVM era 6.7% en los pacientes con la diabetes y la mortalidad subsecuente entre 30 días y 2 años era 7.8% comparada con 3% y 3.6%, respectivamente, en los pacientes sin la diabetes. A pesar de la morbilidad aumentada y mortalidad después del infarto la revascularización, los resultados del ensayo de BARI ^(Ob.cit.11:49-51) mostraron que los pacientes con enfermedad coronaria multivasos que estaban siendo tratados para la diabetes adecuadamente tenían una supervivencia significativamente mejor después de la RVM que con Angioplastia Coronaria Transluminal Percutánea (ACTP). En este estudio, se siguieron los pacientes durante un promedio de 5 años.

Aunque en nuestro estudio no se determinó supervivencia pues no era nuestro objetivo, en cuanto a la Diabetes Mellitus (DM) como factor de riesgo independiente de aparición de Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV) después de la RVM no hubo diferencias significativas entre ambos grupos. Independientemente de las alteraciones metabólicas descritas, las afectaciones vasculares y de agregación plaquetaria en el curso de la enfermedad ya mencionadas⁽²⁸⁾, Higgins⁽²³⁾ y Ferraris⁽²⁴⁾ así como otros autores⁽⁵²⁻⁵⁶⁾ la nombran como factor de riesgo de complicaciones en el postoperatorio de la RVM sobre todo infecciosas, dehiscencias esternales, alteraciones de la homeostasis y otras, sin ser específicos con la aparición de FV. Nosotros no encontramos confirmación estadística de ello pero sin lugar a duda la magnitud de la repercusión individual de esta afección por las características de las lesiones coronarias que la acompañan hacen que el éxito de la RVM en lo que a permeabilidad de los injertos y la magnitud del flujo coronario obtenido sean elementos de consideración en la aparición del FV en el postoperatorio inmediato e incluso a largo plazo, de lo que nosotros no podemos aportar evidencias y podría ser tema de futuras investigaciones dada la alta incidencia de diabetes mellitus en nuestro país y el incremento progresivo de la RVM^(3,6)

Antes de referirnos a nuestros resultados en cuanto a valorar el compromiso de la función contráctil del ventrículo izquierdo (FEVI) previa a la RVM debemos puntualizar que en cuanto a métodos de protección miocárdica específicamente refiriéndonos a la cardioplegía, no evaluamos este

elemento pues más del 95 % de los pacientes sometidos a RVM con CEC se les aplicó cardioplegia sanguínea normotérmica, además de los argumentos conocidos y a los cuales haré referencia.

La mayoría de las técnicas de protección miocárdica modernas permite al paciente tratado con RVM dejar la sala de operaciones sin un decremento significativo de la función contráctil, con suerte, el cirujano está familiarizado con el amplio rango de los principios de protección del miocardio que permiten la adaptación de técnicas individualizadas para cada paciente en particular lo que minimice el riesgo. No obstante, según Dresdale y Silverman ^(Ob.cit.11:49-51) no hay testimonio de que haya ninguna técnica de protección "ideal" o universalmente aplicable. Martin y Craver ^(Ob.cit.11:49-51) en estudios realizados en la década de los 90' compararon la utilización de cardioplegia cristaloides fría (CCF) contra cardioplegia sanguínea caliente (CSC) en 1001 pacientes a los que se les realizó RVM electiva demostrando frecuencia de infarto miocárdico perioperatorio (IMP) baja (1,4% CSC contra 1,8% CCF, P no significativa y mortalidad (1.0% CSC contra 1.6% CCF).

Los adelantos en la comprensión del metabolismo miocárdico y del endotelio vascular, las variaciones de la temperatura, la composición del medio humoral y la constitución química electrolítica, los mecanismos de intercambio de sustratos y de producción energética intracelular, mejorarían las condiciones de perfusión y la protección miocárdica con resultados importantes en el paciente. Ciertas técnicas, sin embargo, ofrecen un margen más amplio de seguridad para pacientes especiales.

Tanto Gilbert como Christenson en estudios multicéntricos en RVM de emergencia para pacientes con oclusión coronaria aguda y Shock Cardiogénico la mayoría, lograron 96.1% de supervivencia con el uso de cardioplegia sanguínea normotérmica. En pacientes con anomalías de la contractilidad regionales, mejoraron después de la RVM en 87 % de estos pacientes a pesar de un promedio mayor de 6 horas del infarto a la revascularización. (Ob.cit.11:45-48) .

Bottner y Wallace en su estudio de 236 pacientes tratados con RVM después de angioplastia fallida informan una reducción significativa en IMP con la técnica sanguínea, 65% de infartos con la cristaloide contra 26% para sangre,(P menor de 0.007) y el análisis multivariado confirmó la cardioplegia sanguínea normotérmica como un predictor independiente para evitar el IMP en este estudio (P menor de 0.005). (Ob.cit.11:45-48)

La evaluación de la función contráctil del ventrículo izquierdo (FEVI) previa a la cirugía es un índice pronóstico reconocido por la mayor parte de los autores ^(10-13,56-58) , predictivo de morbilidad y de aparición de FV referido tanto en las guías de RVM de la AHA/ACC del 2004⁽¹¹⁾ como en las guías de actuación del Cardiocentro del Hospital "Hermanos Ameijeiras"⁽²¹⁾ . Con relación al grado de disfunción se habla de alto riesgo en pacientes con FEVI < 30 %, e incluso se recomienda la utilización de la asistencia mecánica circulatoria con balón de contrapulsación intra-aórtica (BCPIA) a la salida de CEC y por algunos se recomienda antes de la inducción anestésica ^(59,60) con muy buenos resultados. En nuestro estudio la FEVI previa de los pacientes

que presentaron FV fue significativamente menor (51,56 %) pero mayor que en los reportes internacionales donde consideran riesgo de aparición de FV en pacientes con FEVI previa < 45 %.⁽¹¹⁾ . En nuestra experiencia la disminución de la FEVI previa es expresión de miocardio en riesgo con función no adecuada ya sea por presencia de un IMAP o bien por el llamado “miocardio hibernado” por el compromiso isquémico^(10,11), por lo que preconizamos la utilización preoperatoria de BCPIA y a la salida de CEC como protección y prevención del FV sobretodo cuando esta es menor de 35% lo que podría mejorar el índice pronóstico y disminuir la incidencia de disfunción contráctil y aparición de Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)^(10,11,59,60).

La presencia de IMAP 44,4 % ($p < 0,0001$) en los pacientes que presentaron FV muestra ostensiblemente la influencia que tiene en la aparición de FV, lo que podría condicionar un elemento no recuperativo o viable con la RVM y que constituiría factor de disfunción contráctil en el postoperatorio inmediato, situación en la que coincidimos con la literatura internacional revisada^(25,30,58,61-63) y reafirmaría nuestra consideración anterior de la valoración del uso del BCPIA.

Múltiples avances y modificaciones técnicas con vistas a la protección de un miocardio “hibernado” por la isquemia se han introducido en la cirugía de revascularización miocárdica en las últimas décadas, desde el pinzamiento aórtico intermitente con fibrilación ventricular inducida, la cardioplegia

combinada y sus diferentes soluciones y la cirugía coronaria de mínimo acceso, pero la introducción de la cirugía sin CEC a “corazón batiente” ha dado un vuelco favorable a los resultados de la RVM disminuyendo la morbimortalidad general y en especial la aparición de FV en el postoperatorio inmediato además del resto de las complicaciones dependientes de la CEC ^(11,64-68). En nuestra serie sólo 1,3 % de los pacientes que presentó FV se realizó sin CEC ($p < 0,0001$) resultando significativo a pesar de que el número de RVM sin CEC fue solamente 5,2 % del total de la RVM, resultados que coinciden con los publicados internacionalmente ⁽⁶⁴⁻⁶⁸⁾ lo que en nuestra opinión promueve el desarrollo de la RVM sin CEC en todos los centros de cirugía cardiovascular incluyendo nuestro país pero estaría en dependencia de la destreza y el entrenamiento del operador además de contar con el instrumental necesario.

La prolongación de los tiempos de CEC y PA implica una inadecuada protección miocárdica y alteración del medio interno con respuesta inflamatoria sistémica . Según Elliot y Antman ^(Ob.cit.26:269-280) más allá de los 100 minutos de CEC y según Clark y Levy ^(Ob.cit.26:269-280) después de los 120 minutos estas alteraciones se incrementan y el daño miocárdico resultante genera una disfunción contráctil cardíaca, informando también tiempos respectivos de PA que oscilan entre los 60 y 80 minutos como límite para elevar el riesgo.

Según Kirklin, Gott y Cooper entre otros, la circulación extracorpórea es causa de un Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SRIS) a la que se expone el paciente sometido a RVM, con una potencial disfunción multiorgánica de grado variable en dependencia de varios factores pero íntimamente ligada a la duración del procedimiento, trastorno que puede prolongar la convalecencia y generar complicaciones dentro de ellas la aparición del FV con incremento de la morbilidad en el postoperatorio (7,9-11,34,35).

Se han mostrado las numerosas estrategias para inhibir esta contraproducente respuesta inmune, desde la utilización precoz e incluso como sugieren Wilson, Lazar y Byrne (Ob.cit.11:51 56) con el uso de corticosteroides preoperatorios y las primeras 24 horas del postoperatorio, reduciendo la activación del complemento y los niveles de citocinas proinflamatorias. Comparados con placebo, los pacientes con uso de glucocorticoides son menos febriles en el postoperatorio, tienen los índices cardíacos más altos, requieren menos inotrópicos y apoyo de volumen; y tienen una estadía menor en UCI con menos costos. Aunque no hay ninguna demostración de un riesgo aumentado para la infección en los estudios mencionados, puede ser prudente evitar el uso de esteroides en los pacientes diabéticos pues esta aplicación está incompletamente resuelta; aunque la evidencia aboga más por ser eficaz, barato y parece reducir la respuesta inflamatoria sistémica asociada con la CEC. (Ob.cit.11:51 56)

Aprotinina, un inhibidor de la proteasa sérica, anticalicreínico, conocido por sus características hemostáticas, también atenúa la activación del complemento y las citocinas generadas durante la CEC. Parece tener un papel importante su uso profiláctico como agente antiinflamatorio en pacientes operados con CEC. Coinciden Hall, Kirklin y Andersen ^(7,9-11:51 56) en que hay una reducción significativa en la estancia hospitalaria cuando la terapia de la aprotinina se aplicó. En virtud de sus efectos en la coagulación, la aprotinina parece reducir la necesidad para la transfusión después de CEC prolongada o repetidas; en el Cardiocentro del Hospital "Hermanos Ameijeiras" la hemos utilizado con buenos resultados en sangramiento debido a fibrinólisis tanto en el postoperatorio inmediato después de CEC como secundarios a la terapia trombolítica en la trombosis de prótesis valvular mecánica^(68,69); no obstante hay insuficiente evidencia en la actualidad para hacer una recomendación fuerte para la rutina, por otra parte el uso de esta droga es relativamente caro. ^(Ob.cit.11:51 56).

El papel de la activación del leucocito como parte de la respuesta inflamatoria a la CEC y en la génesis de la lesión de repercusión miocárdica aún está por determinar según consenso de Byrne, Sawa, Wilson y Lazar ^(Ob.cit.11:51-56) no obstante la filtración leucocitaria a través de la hemofiltración puede beneficiar a los pacientes mejorando la función pulmonar sobretodo en CEC prolongada y aunque la literatura apoya el uso rutinario de los filtros de la línea arterial para minimizar la microembolización en la CEC, no hay ningún acuerdo general actual sobre el valor de filtración selectiva del leucocito para el circuito de CEC. ^(Ob.cit.11:51 56). Independiente de que no hay

un acuerdo general del papel específico, hay múltiples factores operantes en el SRIS y la génesis de la lesión por repercusión que podrían estar imbricados en condicionar la aparición de la disfunción contráctil y el FV en la CEC con tiempos de PA prolongados; la cuestión es determinar su límite permisible y terapéuticas para prevenir sus efectos deletéreos.

En cuanto a los tiempos de CEC y PA fueron ostensiblemente mayores los tiempos en los pacientes que presentaron FV con 175,22 minutos y 95,77 respectivamente comparado con los que no presentaron FV, 105,69 y 65,28 minutos respectivamente con significación estadística $p < 0,0001$ y $RR(A) = 1,041$ $IC(95\%) = 1,024 - 1,058$. Esto nos lleva a identificar como factor de riesgo independiente para la aparición del FV en la RVM a la prolongación de los tiempos de CEC > 120 minutos y de PA > 80 minutos, elemento importante pues lleva implícito habilidad y técnica quirúrgica así como la elección y desarrollo de técnicas sin CEC no sólo en nuestro centro si no de forma general lo que proponen tanto el consenso de la AHA/ACC del 2004 como el de la Sociedad de Cardiología Europea ya antes mencionado.

La enfermedad de 3 vasos y la realización de más de 3 puentes coronarios incrementó el riesgo de aparición de FV acorde a lo descrito en la literatura (10,11,70-73). En nuestro estudio la enfermedad de 3 vasos constituyó 79.1 % de los pacientes que presentaron FV ($p < 0,0001$) y dentro de los pacientes a los que se le realizó 3 y 4 injertos estuvo la mayoría de los que presentaron

FV . Se invoca esto íntimamente ligado a la magnitud de la enfermedad isquémica y al área de miocardio en riesgo sumando el incremento de los tiempos quirúrgicos, aún más cuando se realiza este proceder con CEC^(11,66,67,72-74).

Partimos de la base que se realiza este tipo de cirugía con el objetivo de “revascularizar” un territorio comprometido por la isquemia, si esto no se logra por completo el rol de la RVM no se cumple, por lo que la posibilidad de mantener o incrementar el territorio en riesgo y su disfunción aumentaría la posibilidad de la falla cardíaca, la aparición del FV e incluso el incremento de la mortalidad^(10,11,64-68,70-75). En nuestro estudio con relación a los pacientes en los que no se realizó la revascularización completa hubo un incremento significativo en la aparición del FV considerando que la no realización de una revascularización completa incrementa y constituye un factor de riesgo en la aparición del FV. En concordancia con nuestros resultados, Eagle y colaboradores⁽¹¹⁾ al enunciar las Guías de RVM se refieren con énfasis en la necesidad de lograr una completa revascularización basado en la experiencia de más de 200 centros de cardiocirugía de los Estados Unidos de Norteamérica así como hace referencia a reportes internacionales en centros prestigiosos de Europa y Sudamérica⁽⁷⁵⁻⁸⁰⁾. Independientemente de que la RVM no sólo debe ser completa sino también correcta y eficiente para que sea realizada sin defectos residuales en los injertos coronarios y permitan un flujo sanguíneo adecuado. Esto no se evaluó objetivamente en nuestro estudio pues no

existían las posibilidades materiales para ello por eso no se mencionó, lo que podría ser tema de un estudio ulterior.

Con relación a los accidentes ocurridos en el quirófano, en primer lugar el compromiso hemodinámico en la inducción constituyó más que un factor de riesgo un elemento premonitorio del FV pues 89,5 % de los pacientes que lo presentaron tuvieron FV en el postoperatorio inmediato. La magnitud de la enfermedad isquémica constituye un factor importante en este evento y acrecienta el compromiso funcional de este miocardio en riesgo ^(26,66-68,70-75) .

Cada vez son más infrecuentes los accidentes quirúrgicos y durante el intraoperatorio . La mayor parte de los grupos internacionales ^(35,66-68,70,71,75-81) así lo reportan y no representan un factor a tener en cuenta en la aparición del FV aunque habría que evaluar su representatividad con otro tipo de complicaciones , por ejemplo; las neurológicas por solo mencionar una. En nuestro estudio no constituyó un elemento significativo.

No ocurrió así con los accidentes a la salida de la CEC o sea en la separación del BPCP; presentaron compromiso hemodinámico 99,0 % de los pacientes en los que apareció el FV lo que representa un indicador predictivo fuerte más que un factor de riesgo, tomándolo como expresión de disfunción miocárdica severa que podría ser multicausal ^(26,34,63,71-75) .

El FV en el postoperatorio inmediato de la RVM constituye una evento grave que pone en riesgo la vida del paciente y que favorece la aparición de otras

complicaciones serias que ensombrecen el pronóstico condicionadas por la hipoperfusión visceral y periférica, la hipoxia, la congestión pulmonar, la prolongación de la ventilación artificial y el incremento de los procedimientos invasivos por solo enumerar algunos aspectos. Aún en los mejores grupos quirúrgicos el FV tiene una frecuencia de alrededor de 30 % con una mortalidad que oscila entre 15 y 20%, con una letalidad mayor de 40%^(4,7,10,11,22-24) aunque en algunos grupos de pacientes de mayor edad aumente ligeramente ^(43,44).

El haber identificado en nuestro estudio, con cierta fortaleza de evidencia estadística factores de riesgo perioperatorio como los tiempos de CEC y PA prolongados, la edad, la enfermedad hipertensiva arterial ,la FEVI previa, la necesidad de RVM sin CEC y otros discutidos con anterioridad traza expectativas futuras pero además, en nuestra modesta opinión, la experiencia de nuestro centro y de nuestro país en vías de desarrollo y consolidación científico técnica, suma evidencia sustancial al aval internacional .

En nuestro estudio de 556 pacientes sometidos a RVM, 43,0 % presentaron FV, para una mortalidad de 14,9 % (sólo 8,6% en UCI). Del total de 239 pacientes que presentaron FV , la mortalidad fue 34,7%, haciendo la salvedad que 19,7% falleció en la UCI. Aunque la letalidad por FV es menor que su incidencia en la RVM, son resultados a tener en cuenta pues con relación a lo reportado internacionalmente, esta complicación en nuestra serie es frecuente y la mortalidad alta aunque con menor letalidad , lo que

hablaría a favor de la adecuada conducta en el postoperatorio inmediato

(11,21,67,70,72-83)

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

La prolongación de los tiempos de CEC más allá de 120 minutos y de PA mayor de 80 minutos incrementa el riesgo a la aparición del FV en la RVM.

Los pacientes con edades mayores de 58 años tienen un riesgo relativo de 1.5 veces más para presentar FV. La Hipertensión Arterial Sistémica (HTA) incrementa 3 veces la probabilidad de esta complicación. En la medida que la FEVI previa este menor de 51,56% el riesgo de aparición de FV se incrementa. La probabilidad de presentar FV después de la RVM en el paciente con IMA previo es 2,4:1.

La incidencia de FV aumenta con la magnitud de la enfermedad coronaria “per se” de forma exponencial más aún en la enfermedad de 3 vasos y cuando se realizan 3 o más injertos. Cuando la revascularización es incompleta el incremento del riesgo a presentar FV es 4 veces mayor. Independientemente de que la RVM no sólo debe ser completa sino también correcta y eficiente para que sea realizada sin defectos residuales en los injertos coronarios y permitan un flujo sanguíneo adecuado; esto no se evaluó objetivamente en nuestro estudio pues no existían las posibilidades materiales para ello, por lo que no se mencionó, lo que podría ser el objetivo de un estudio ulterior.

Son elementos de valor predictivo con significación estadística en la aparición del FV los accidentes (compromiso hemodinámico) en la inducción anestésica y a la salida de CEC.

No hay elementos suficientes que permitan identificar como factores de riesgo para la aparición del FV en la RVM el sexo, la raza, la Diabetes Mellitus, ni los accidentes quirúrgicos o del intraoperatorio.

En nuestro estudio, el Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV) en la cirugía de Revascularización Miocárdica (RVM) es bastante frecuente (43,0%) con una mortalidad considerable (14,9%), sin embargo con menor letalidad (34,7%) comparado con los reportes internacionales y si tenemos en cuenta que sólo 19,7% fallecieron en la UCI, nos lleva a considerar una adecuada conducta en el postoperatorio inmediato.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES.

1.- Promover el entrenamiento quirúrgico en la Cirugía Revascularizadora Miocárdica con vistas a reducir los tiempos de CEC y PA.

2.- Incrementar el desarrollo en nuestra institución de la RVM sin CEC.

3.- Continuar y perfeccionar nuestro estudio como una línea de investigación del Cardiocentro por el impacto que tiene en la reducción de la morbimortalidad del FV en la RVM complicación grave y frecuente de este procedimiento en el Hospital "Hermanos Ameijeiras".

4.- Proponer una escala de riesgo en base a los datos obtenidos en nuestro estudio para la aparición del Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV) en la Cirugía de Revascularización Miocárdica (RVM) incluyendo la medición del flujo sanguíneo de los injertos coronarios para evaluar su correcta y eficiente realización, lo que podría ser objeto de una investigación ulterior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Arós F, Loma-Osorio A, Bosch X, González J, López L, MarrugatJ, y cols. . Manejo del infarto de miocardio en España (1995-99). Datos del registro de infartos de la Sección de Cardiopatía Isquémica y Unidades Coronarias (RISCI) de la Sociedad Española de Cardiología. Rev Esp Cardiol 2001; 54: 1033 – 1040.
- 2.- Cabadés A, Valls F, Echanove I, Francés M, Sanjuán R, Calabuig J, y cols. Estudio RICVAL. El infarto agudo de miocardio en la ciudad de Valencia. Datos de 1.124 pacientes en los primeros 12 meses del Registro. Rev Esp Cardiol 1997; 50: 383-396.
- 3.- Anuario estadístico de la OMS 2005.
- 4.- Alfonso F, . Estado actual de la revascularización coronaria. Rev Esp Cardiol. 2005; 58(2):194-197
- 5.- Riverón JM, Pérís A, Fernández L, López B. Reinfarto cardiaco. Rev Cubana Med 1996; 35(1)

6.- Mortalidad por Cardiopatía Isquémica del Corazón 1970-2005). Dirección Nacional de Estadísticas. Ministerio de Salud Pública de Cuba. La Habana, Cuba 2006.

7.- Braunwald, E. Tratamiento médico del paciente sometido a cirugía cardíaca. Tratado de Cardiología 6ª ed. 2004. 60:2538-2569.

8.- Bateman T, Matloff J Gray R: Miocardial infarction during coronary artery bypass surgery-benign event or prognostic . Int J Cardiol 1984; 6:259-264.

9.- Kirklin, J. W.; Nastel, N.C.; Blastone, E.H. and Pohost, G.M.. Summaris of a consensus concerning death and ischemic events after coronary artery bypass grafting. Circulation 1989; 79. (Suppl.1):81-86,.

10.- Kirklin/Barrat-Boyces. Postoperative Care. Cardiac Surgery. Third Edition. NewYork,USA:Elsevier Science;2003. Pp:195-255.

11.- Eagle KA, Guyton RA. . ACC/AHA 2004 Guidelines for coronary artery bypass graft surgery. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force .Disponible en: ACC - www.acc.org AHA - www.americanheart.org . (Citado Noviembre 2004)

12.- Di Carli MF, Maddahi I, Rokhsar S.: Long-term survival of patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction: Implications for the

role of myocardial viability assessment in management decisions. *J Thorac Cardiovasc surg* 1998; 116:997-1004,

13.- Trachiotis GD, Weintraub WS, Johnston TS,: Coronary artery bypass grafting in patients with advanced left ventricular dysfunction. *Ann Thorac surg* , 1998;66:1632-1639.

14.- Ganz, W, Forrester,J.S.,Diamond, G. . A new technique for measurement of cardiac output by thermodilution in man. *Am.Journ.Card.* 1971;27:392-397.

15.- Forrester,J.S.,Diamond,G.Charterjee,K. and Ganz, W. . Correlative clasification after acute myocardial infarction. *Am.J.C.* 1977; 39:137-141.

16.- Frieberg, Charles. Shock Cardiogénico. *Enfermedades del Corazón.* Tomo I. La Habana 1972. Pp 402-435.

17.- Kolil,H.H., Wong,M..and Kapapor,E. Assesment of a catheter-tip thermodilution method for cardiac output determination in man comparison with the Fick method. *Circulation* 1975;supl 32:110-124.

18.- Swan,H. J.,Ganz,W.,Forrester,J.S. : Catheterization of the heart in man with use of the flow directed balloon tipped catheter. *New England Journal Med.* 1970;28:447-463.

19.- Swan,H.J. Catheter of Swan Ganz. Experience of twenty years X
Simposium Internacional de Cuidados Intensivos y Medicina de Urgencias.
Bruselas, Bélgica . Marzo 1990.

20.- Fagundo,H. Uso del catéter de Swan Ganz en la Cirugía Cardíaca.
Nuestra experiencia de 15 años. XXIV Congreso Centroamericano y del
Caribe de Cardiología. Ciudad Habana, Junio 2006. ISBN: 959-0282-23-7 .

21.- Fagundo,H. Manejo del Fallo de Bomba. Postoperatorio de Cirugía
Cardiovascular. Manual de Prácticas Médicas del Hospital “Hermanos
Ameijeiras” La Habana, Cuba . Abril 2005. Derecho de Autor (Reg. 2938-
2006).

22.- Petersen HO, Gregersen N, Clausen B, Andersen LI. Five years (1995-
2000) of coronary artery bypass surgery at the Odense University Hospital
Ugeskr Laeger. Sep 19 2005;167(38):3587-3591.

23.- Higgins T, Estafanous F, Lloyd F,: Stratification of morbidity and
mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass
patients: A clinical severity score. JAMA 1992; 207:2344-2351.

24.- Ferraris VA, Ferraris SP: Risk factors for postoperative morbidity. J
Thorac Cardiovasc Surg 1996; 111:731–741,.

25.- Brooks MM, Jones RH, Bach RG. : Predictors of mortality and mortality from cardiac causes in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) randomized trial and registry. *Circulation* 2000;101:2682–2689.

26.- Kaplan, J.A.;Martin,P.E.: *The practices of Cardiac Anesthesia* . 1^a Ed. New York:Raven Press;1990. Pp 134-201.

27.- Mullancy CJ, Mock MB, Broock MM, et al: Effect of age in the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation (BARI) randomiced trial. *Ann Thorac surg* , 1999;67:396-403.

28.- Kannel,N.B. . Diabetes and risk of cardiovascular disease. The Framingham experience. *Am. Heart. J.* 1990;120: 672-683.

29.- Weiss SJ, Longnecker DE: Perioperative hypertension: An overview. *Coron Artery Dis* , 1993;4:401-412.

30.- Pasquet A, Lauer MS, Williams M,J. : Prediction of global left ventricular function after bypass surgery in patients with severe left ventricular dysfunction. Impact of preoperative myocardial function, perfusion, and metabolism. *Eur Heart J* 2000;21:125–136.

31.- Lee K, Marwick T, Cook S. : Prognosis of patients with left ventricular dysfunction, with and without viable myocardium after myocardial infarction: Relative efficacy of medical therapy and revascularization. *Circulation* 1994;90:2687-2692.

32.- Georgievska-Ismail L, Vavlukis M, Borozanov V. Predictive value of left ventricular function on prognosis in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Prilozi* 2005;26(1):103-119.

33.- Gibbon, J.H. . Application of mechanical heart and lung apparatus to cardiac surgery. *Minn. Med.* 1954; 37:171-176.

34.- Roberts,A.J. Myocardial protection in Cardiac Surgery. 1^a Ed. New York Marcell Decker;1989.

35.- Shah PJ, Hare DL, Raman JS, Gordon I, Chan RK, Horowitz JD, Rosalion A, Buxton BF. Survival after myocardial revascularization for ischemic cardiomyopathy: a prospective ten-year follow-up study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003 Nov;126(5):1320-1327.

36. Bernstein AD, Eng Sc D and Parsonnet V. Bedside estimation of risk as an aid for decision-making in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 823-832.

37. Nashef Sam, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. The Euroscore study group. European system for cardiac operative risk evaluation. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;(16): 9-13.

38.- Toumpoulis I.K., Anagnostopoulos C.E. Does EuroSCORE predict length of stay and specific postoperative complications after heart valve surgery? *J Heart Valve Dis* Mar 14 2005; (2):243-250.

39. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Paranandi L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery by-pass patients. A clinical severity score. *Jama*, May 6, 1992; Vol 267, n^o 17.

40. Nilsson J, Algotsson L, Högglund P,. Euroscore predict intensive care unit stay and cost of open heart surgery. *Ann Thorac Surg*. 2005 Nov; 78(5): 1528-1534.

41. Alex J, Shah R, Griffin SC, Cale AR, Cowen ME, Guvendik L. Intensive care unit readmission after elective coronary artery bypass grafting. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2005;13(4):325-329.

42. Nilsson J, Algotsson L, Högglund P,. Early mortality in coronary bypass surgery: the Euroscore versus The Society Thoracic Surgeons risk algorithm. *Ann Thorac Surg*. 2004 Apr; 77(4):1235-9; discussion 1239-1240.

43.- Demers P, Cartier R. Multivessel off-pump coronary artery bypass surgery in the elderly. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20:908-912.

44.- Alexander KP, Anstrom KJ, Muhlbaier LH, . : Outcomes of cardiac surgery in patients age 80 years: Results from the National Cardiovascular Network. *J Am Coll Cardiol* , 2000;35:731–738.

45.- Drury NE, Nashef SA. Outcomes of cardiac surgery in the elderly *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2006;4(4):535-542.

46.- Espinosa F,R, Pavia L, A. Cardiopatía Isquémica. Revisión comparativa entre mujeres y hombres. *An Med Asoc Med Hosp. ABC* 2002;47(4): 217-222.

47.- - Kilo J, Baumer H, Czerny M, Hiesmayr MJ, Ploner M, Wolner E . Target vessel revascularization without cardiopulmonary bypass in elderly high-risk patients. *Ann Thorac Surg* 2001; 71:537-542.

48 Lazar HL, Jacobs AK, Aldea GS. : Factor influencing mortality after emergency coronary artery bypass grafting for failed percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Ann Thorac surg* 1997;64:1747-1742.

49.- Erickson LC, Torchiana DF, Schneider EC,: The relationship between managed care insurance and use of lower-mortality hospitals for CABG surgery. JAMA 2000;283:1976–1982.

50.- Salati M, Lemma M, Di Mattia DG.: Myocardial revascularization in patients with ischemic cardiomyopathy: Functional observations. Ann Thorac Surg 1997;64:1728–1734.

51.- Cooper TJ, Clutton BTH, Jones SN. : Factors relating to the development of hypertension after cardiopulmonary bypass. Br Heart J 1985; 54:91-97.

52.- Uva MS, Braunberger E, Fisher M. : Does bilateral internal thoracic artery grafting increase surgical risk in diabetic patients? Ann Thorac Surg 1998;66:2051–2055.

53.- Gandjbakhch I, Leprince P, D'Alessandro C, Ouattara A, Bonnet N, Varvous S, Pavie A. Coronary artery bypass graft surgery in patients with diabetes Bull Acad Natl Med. Feb. 2005;189(2):257-267.

54.- Barsness GW, Holmes DR Jr, Gersh BJ. Integrated Management of Patients with Diabetes Mellitus and Ischemic Heart Disease: PCI, CABG, and Medical Therapy. Curr Probl Cardiol. Nov2005;30(11):583-617.

55.- Lauruschkat AH, Arnrich B, Albert AA, Walter JA, Amann B, Rosendahl UP, Alexander T, Ennker J. Prevalence and risks of undiagnosed diabetes mellitus in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Circulation* Oct 18 2005;112(16):2397-2402.

56.- Turina, Marko: Increased risk due to relevant comorbidities in surgical myocardial revascularization. *Arch Surg* . 2002, 4 (1):47-56.

57.- Georgievska-Ismail L, Vavlukis M, Borozanov V. Predictive value of left ventricular function on prognosis in patients undergoing coronary artery bypass surgery. Institute for Heart Diseases, Medical School, Skopje, R. Macedonia. *Prilozi*. 2005;26(1):103-19.

58.- Cabadés A, Echanove I, Cebrián J, Cardona J, Valls F, Parra V. Características, manejo y pronóstico del paciente con infarto agudo de miocardio en la Comunidad Valenciana en 1995: resultados del registro PRIMVAC (Proyecto de Registro de Infarto Agudo de Miocardio de Valencia, Alicante y Castellón). *Rev Esp Cardiol* 1999; 52: 123-133.

59.- Christenson, JT, . Preoperative evaluation of the IABC Like Support in Coronary patient of High Risk. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 11:1097-1103

60.- Christenson, JT. Good time of use of the IAB Preoperative in Patient Coronary of High Risk. *Annals Thorac Surg* 2000; 68:934-939.

61.- Braxton JH, Hammond GL, Letsou GV. : Optimal timing of coronary artery bypass graft surgery after acute myocardial infarction. *Circulation* 1995; 92:66-71.

62.- Stazka J, Olszewski K, Elzbieta K, Rybak J. Myocardial revascularization for acute myocardial infarction..*Ann Univ Mariae Curie Sklodowska [Med]*. 2004;59(1):368-372.

63 Baretta R, Pannek N, Knecht JP, Krabatsch T, Hübner S, Htzer R. Risk stratification scores for predicting mortality in coronary artery bypass surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2002; 50: 237-246.

64.- Sinatra R, Capuano F, Santaniello E, Tonelli E, Roscitano, A. : A occluding clamp technique during coronary artery bypass grafting: single or double-clamp technique? *Ital Heart J*. Jun 2004;5(6):450-453.

65.- Levy JH. Overview of clinical efficacy and safety of pharmacologic strategies for blood conservation. *Am J Health Syst Pharm*. 2005 Sep 15;62(18 Suppl 4):815-819.

66.- Cartier R, Brann S, Dagenais F, : Systematic off-pump coronary artery revascularization in multivessel disease: Experience of three hundred cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* V, 2000;119:221–229.

67.- Nathoe H.M., Buskens E., Jansen E.W., Suyker W.J., Stella P.R., Lahpor J.R., van B., van D., Diephuis J.C., Borst C., Moons K.G., Grobbee D.E., de J. Role of coronary collaterals in off-pump and on-pump coronary bypass surgery. *Circulation* Sep 28 2004;110(13):1738-1742.

68.- Pérez L,H., Cáceres L,F.M., Morlans H,K., Fagundo S, H., Gzlez J, N., Marrero M, M.A., and cols. Thrombolytic Therapy with Recombinant Streptokinase for Prosthetic Valve Thrombosis. *J. Card. Surg.* 2002; 17 :387-393.

69.- Cáceres L,F.M., Morlans H,K., Pérez L,H., Fagundo S, H., Santos G, J., Valiente M, J., and cols. Thrombolysis as first choice therapy in prosthetic heart valve trombosis. A study of 68 patients. *J Thromb Thrombolysis* 2006; 21: 185-190.

70.- Asimakopoulos G, AL- Ruzzeh S, Ambler G,. An evaluation of existing risk stratification models as a tool for comparison of surgical performances for coronary artery bypass grafting between institutions. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2003 Oct; 11(5): 397-403.

71.- Sirivella S, Gielchinsky I, Parsonnet V . Results of coronary artery endarterectomy and coronary artery bypass grafting for diffuse coronary artery disease. *Ann Thorac Surg.* Nov 2005;80(5):1738-1744.

72.- Fagundo, H. , Delgado, I. : Fallo de Bomba en Cirugía Coronaria. Urgraf 2006. Revista de Medicina Intensiva y Emergencias de Cuba. ISBN 959-0282-11-3.

73.- Fagundo, H. , Delgado, I. Cateterismo Pulmonar con Catéter de Swan Ganz. Urgraf 2006. Revista de Medicina Intensiva y Emergencias de Cuba. ISBN 959-0282-11-3.

74.- Fagundo, H., Delgado, I. . Factores de riesgo en la aparición del Fallo de Bomba en la Revascularización Coronaria. XXIV Congreso Centroamericano y del Caribe de Cardiología. Ciudad Habana, Junio 2006. ISBN: 959-0282-23-7

75.- Hein O.V., Birnbaum J., Wernecke K., England M., Konertz W., Spies C. Prolonged intensive care unit stay in cardiac surgery: risk factors and long-term-survival. Ann Thorac Surg. Mar 2006;81(3):880-885.

76.- J Cuenca:José, Herrera, José M , Rodríguez-Delgadillo Miguel A: Revascularización miocárdica arterial completa con ambas arterias mamarias sin circulación extracorpórea Rev Esp Cardiol 2000; 53: 632 - 641

77.- Demers P, Cartier R. Multivessel off-pump coronary artery bypass surgery in the elderly. Eur J Cardiothorac Surg 2001; 20:908-12.

78.- Murphy E J, Ascione R, Angeline G D. Coronary artery grafting on the beating heart: surgical revascularization for the next decade?. Eur Heart J. 2004 Dec; 25(23):2077-2085.

79.- Moore GJ, Pfister A, Trachiotis GD. Outcomes for off-pump coronary artery bypass grafting in high-risk groups: a historical perspective. Heart Surg Forum. 2005;8(1):E19-22.

80.- Hix JK, Thakar CV, Katz EM, Yared JP, Sabik J, Paganini EP. Effect of off-pump coronary artery bypass graft surgery on postoperative acute kidney injury and mortality. Crit Care Med 2006;34(12):2979-2983.

81.- Bahamondes S JC, Merino S G, Silva von E A, Salman A J. Myocardial revascularization of the anterior descending coronary artery with left internal mammary artery by means of extracorporeal circulation: 10 years follow-up. Rev Med Chil. Aug 2005;133(8):881-886.

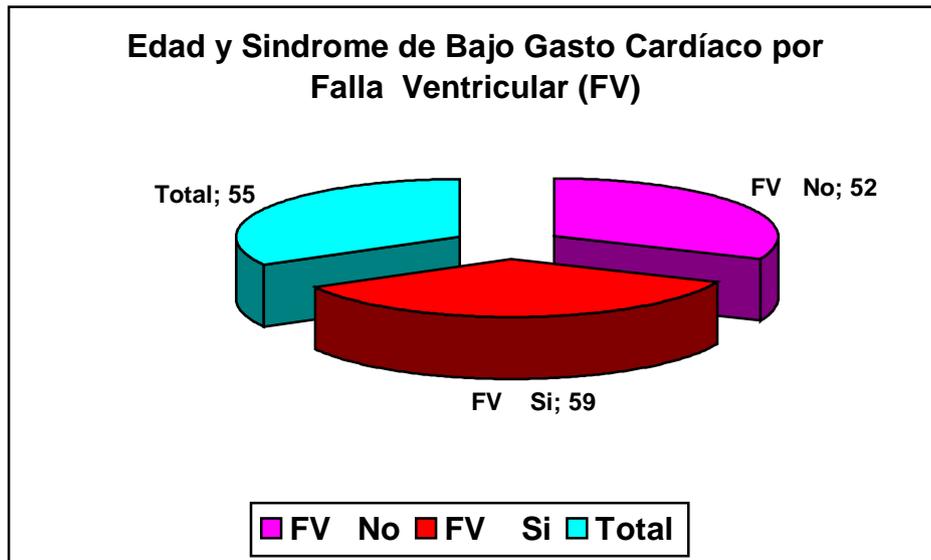
82.- Colectivo de Autores. Monitoreo Hemodinámico. Texto para la Especialización de Enfermería en Cuidados Intensivos. Dirección Nacional Docencia Médica Media. MINSAP, La Habana, Cuba; 1988: Pp 131-148.

83.- Colectivo de Autores. Monitoraje electrónico en Cuidados Intensivos. Texto de Medicina Intensiva. UCI Hospital C-Q "Hermanos Ameijeiras". 1ª

Edición. Impresos Gráficos del MINSAP. La Habana, Cuba; 1988: Pp 305-319.

ANEXOS

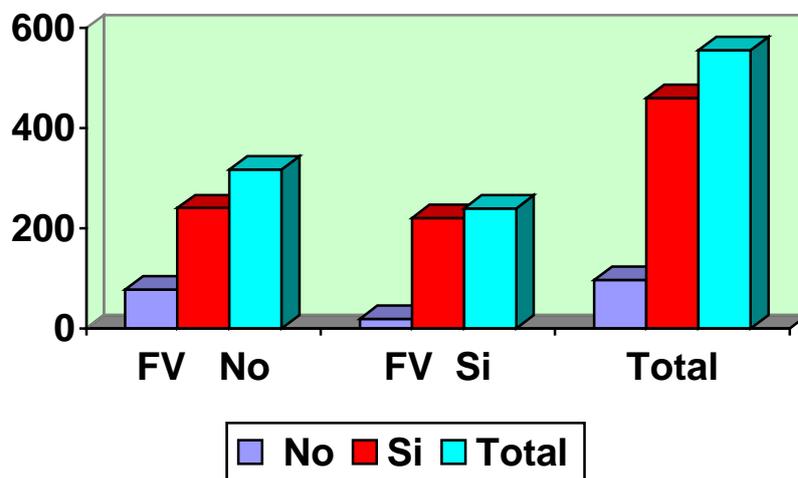
Gráfico 1



$P=0.000$ RR(A) = 1,055 IC(95%) = 1,022 – 1,089

Gráfico 2

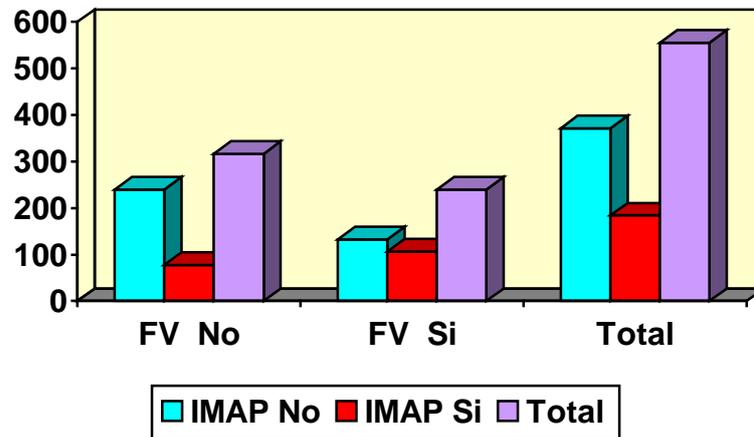
HTA y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)



$P=0.000$ RR = 3,71 IC(95%) = 2,32 – 5,93

Gráfico 3

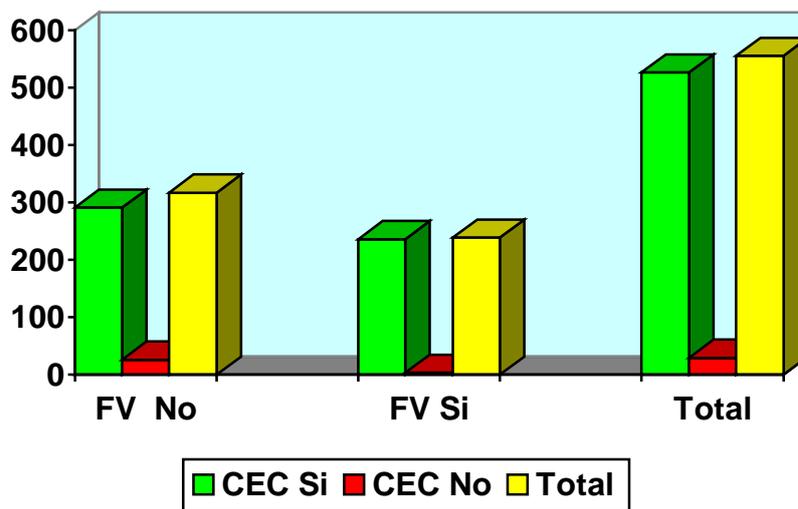
IMA Previo y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)



P=0.000 RR = 2,44 IC(95%) = 1,89 – 3,15

Gráfico 4

CEC y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)



P=0, 000 RR = 7,02 IC(95%) = 2,25 – 21,94

Gráfico 5

Tiempos de CEC y PA y Síndrome de Bajo Gasto por Falla Ventricular (FV)

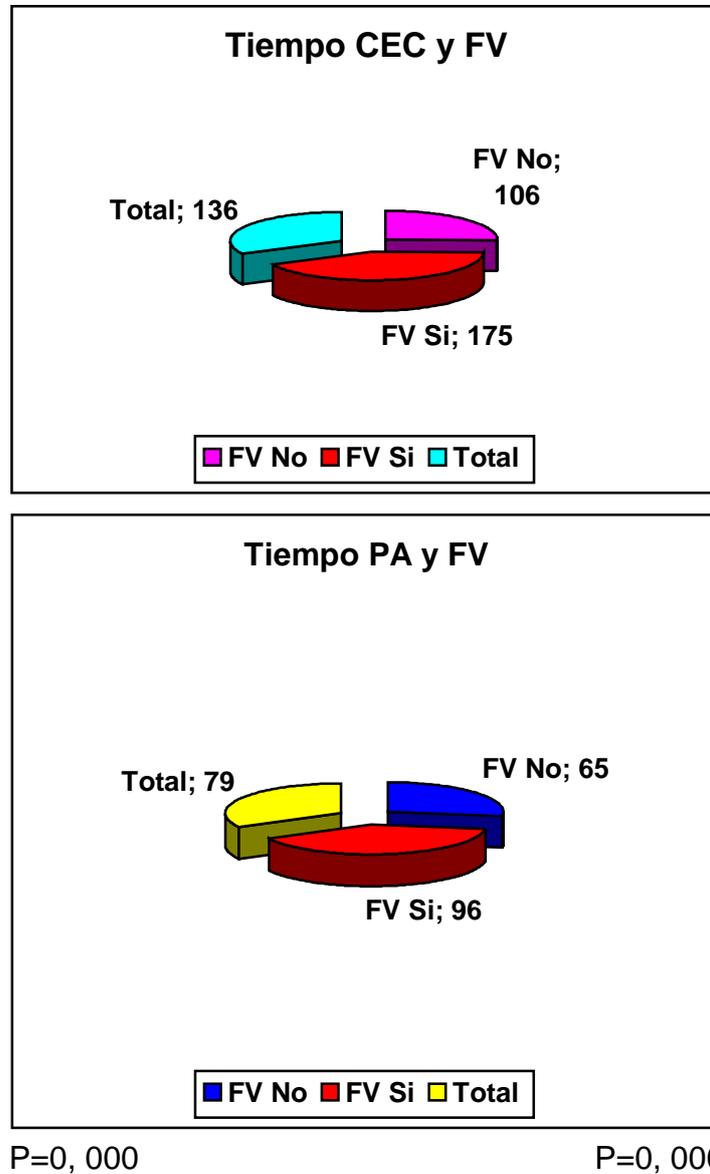
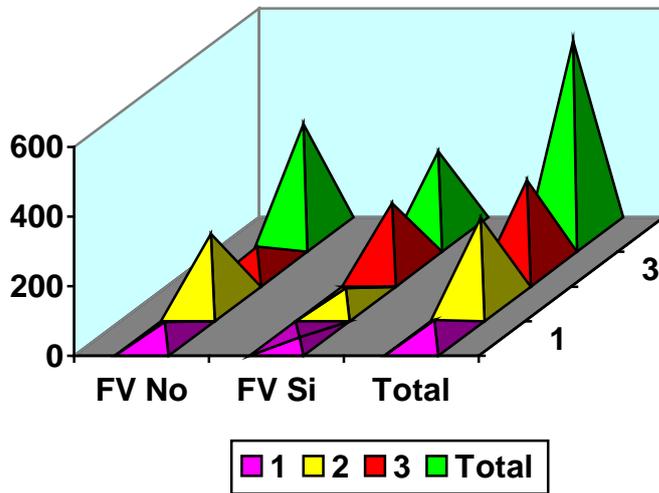


Gráfico 6

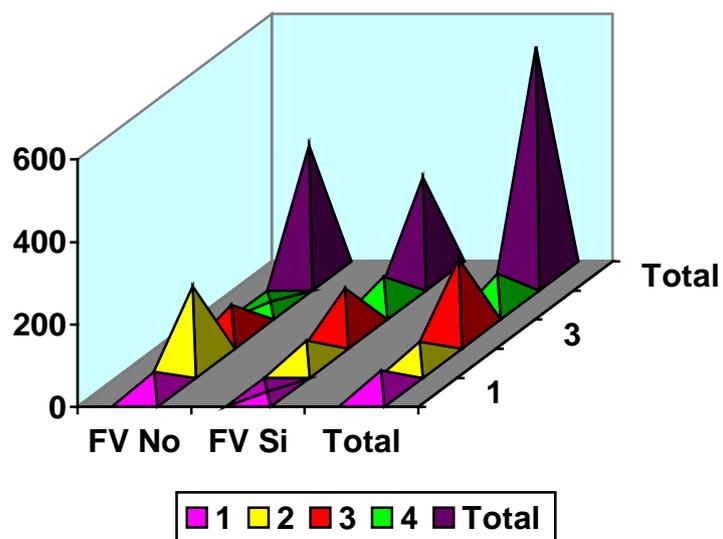
Vasos Enfermos y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)



P=0, 000

Gráfico 7

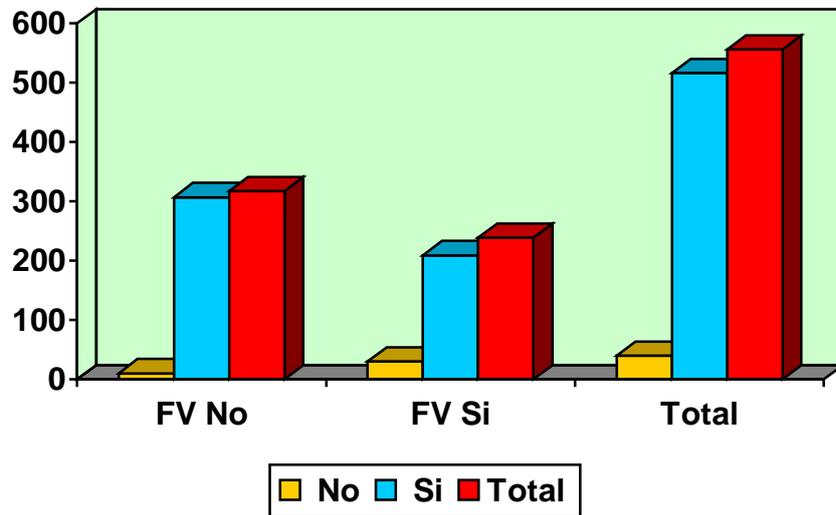
Vasos Reparados y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)



P=0. 000

Gráfico 8

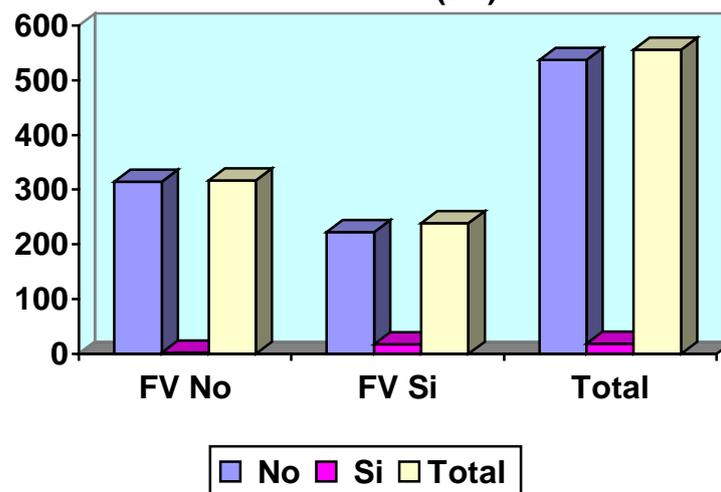
Revascularización completa y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)



P= 0,000 RR = 4,40 IC(95%) = 3,01 – 6,46

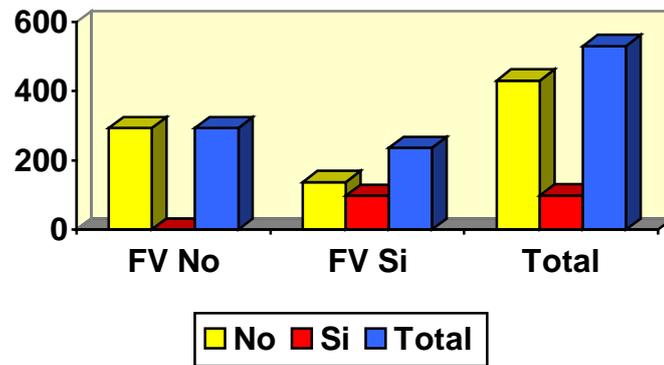
Gráfico 9

Accidentes en la Inducción Anestésica y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla Ventricular (FV)



P=0.000 RR = 12,06 IC(95%) = 6,90 – 19,75

Gráfico 10
Accidentes a la Salida de CEC
y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por
Falla Ventricular (FV)



P=0.000 RR = 208,07 IC(95%) = 158,94 – 271,52

Gráfico 11
Egreso y Síndrome de Bajo Gasto Cardíaco por Falla
Ventricular (FV)

