

## Valoración clínica y angiográfica de la reestenosis del *stent* coronario convencional

Dr. Max G. Sánchez Manzanares<sup>a\*</sup>✉, MSc. Dr. Francisco L. Moreno-Martínez<sup>b</sup>, MSc. Dr. Igner F. Aladro Miranda<sup>b</sup>, Dr. Luis F. Vega Fleites<sup>b</sup>, MSc. Dr. Rosendo S. Ibargollín Hernández<sup>b</sup>, Dr. José R. Nodarse Valdivia<sup>b</sup>, Dr. Norge R. Lara Pérez<sup>b</sup>, Dr. Alejandro Agüero Sánchez<sup>b</sup>, Dr. Reinaldo C. Gavilanes García<sup>c</sup>, Dra. Lill D. Vega Plá<sup>c</sup>, Dr. Leonardo Pérez González<sup>c</sup>, MSc. Maribel I. Noda Valledor<sup>d</sup>, Dr. Ricardo Oroz Moreno<sup>e</sup> y Lic. Wanda Báez La Rosa<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Hospital Universitario “Arnaldo Milián Castro”. Villa Clara, Cuba.

<sup>b</sup> Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. Cardiocentro “Ernesto Che Guevara”. Villa Clara, Cuba.

<sup>c</sup> Facultad de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas “Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz”. Villa Clara, Cuba.

<sup>d</sup> Facultad de Enfermería. Universidad de Ciencias Médicas “Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz”. Villa Clara, Cuba.

<sup>e</sup> Facultad de Medicina. Universidad de Navarra. Pamplona, España.

<sup>f</sup> Dirección Municipal de Salud de Santa Clara. Villa Clara, Cuba.

\* Graduado de la Escuela Latinoamericana de Medicina en Villa Clara, Cuba.

Full English text of this article is also available

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 14 de agosto de 2012

Modificado: 21 de mayo de 2013

Aceptado: 13 de junio de 2013

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses

### Abreviaturas

**ACTP:** angioplastia coronaria transluminal percutánea

**FRC:** factores de riesgo coronario

### Versiones On-Line:

Español - Inglés

✉ MG Sánchez Manzanares  
Hospital Manolo Morales Peralta  
Pista Portezuelo s/n. Managua,  
Nicaragua. Correo electrónico:  
corsalud@infomed.sld.cu

### RESUMEN

**Introducción:** La cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte en Cuba. La angioplastia coronaria con *stent* es una excelente opción terapéutica, pero la reestenosis ensombrece su pronóstico y es mucho más frecuente con el uso de *stents* convencionales.

**Objetivo:** Caracterizar clínica y angiográficamente la reestenosis del *stent* coronario convencional.

**Método:** Se realizó un estudio descriptivo y transversal en los 59 pacientes con diagnóstico de reestenosis del *stent* coronario convencional confirmado por angiografía en la Unidad de Cardiología Intervencionista del Cardiocentro “Ernesto Che Guevara” de Villa Clara, Cuba, durante el período febrero 2010 – abril 2012. Las variables analizadas fueron edad, sexo, factores de riesgo coronario, historia previa de angina o infarto, vaso afectado, tipo de reestenosis y de lesión tratada, diámetro del vaso y longitud de la lesión.

**Resultados:** Predominaron los pacientes del sexo masculino (76,3 %), con edades comprendidas entre 60-69 años (40,7 %). Los factores de riesgo más frecuentes fueron la hipertensión arterial (76,3 %), el hábito de fumar (37,3 %) y la diabetes mellitus tipo II (33,9 %). El vaso más afectado fue la descendente anterior (59,3 %), los diámetros arteriales eran predominantemente  $\leq 2,5$  mm (54,2 %) y la longitud de las lesiones  $> 20$  mm (66,1 %). Las lesiones tipo B (52,5 %) y la reestenosis focal (57,6 %) fueron más frecuentes.

**Conclusiones:** Los pacientes con reestenosis eran predominantemente hombres, entre 60-69 años de edad, con antecedentes de hipertensión arterial, tabaquismo y diabetes mellitus tipo II. La enfermedad de la descendente anterior, el diámetro del vaso  $\leq 2,5$  mm, la longitud de las lesiones  $> 20$  mm, la lesión coronaria tipo B y la reestenosis focal fueron más frecuentes.

**Palabras clave:** Cardiopatía isquémica, Angioplastia coronaria, Stent convencional, Reestenosis, Factores de riesgo

### **Clinical and angiographic assessment of coronary bare-metal stent restenosis**

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** Ischemic heart disease is the leading cause of death in Cuba. Coronary angioplasty with stenting is an excellent treatment option, but restenosis overshadows its prognosis and is more common with the use of bare metal stents.

**Objective:** To characterize restenosis after coronary bare-metal stent from the clinical and angiographic points of view.

**Method:** A descriptive cross-sectional study was conducted in 59 patients with a diagnosis of restenosis after coronary bare-metal stent confirmed by angiography in the Interventional Cardiology Unit of Cardiocentro Ernesto Che Guevara of Villa Clara, Cuba, from February 2010 to April 2012. The variables analyzed were age, sex, coronary risk factors, previous history of angina or heart attack, vessel involved, type of restenosis and treated lesion, vessel diameter and lesion length.

**Results:** Predominance of male patients (76.27 %), aged 60-69 years (40.66 %). The most common risk factors were hypertension (76.27 %), smoking (37.28 %) and type II diabetes mellitus (33.89 %). The most affected vessel was the left anterior descending (28.81 %), arterial diameters were predominantly  $\leq 2.5$  mm (54.2%) and lesion length  $> 20$  mm (65, 97). Type B injuries (52.5) and focal restenosis (57.62 %) were more frequent.

**Conclusions:** Patients with restenosis were predominantly male, between 60-69 years old, with a history of hypertension, smoking and diabetes mellitus type II. Left anterior descending disease, diameter  $\leq 2.5$  mm, lesion length  $> 20$  mm, type B coronary lesion and focal restenosis were more frequent.

**Key words:** Coronary artery disease, Angioplasty, Bare metal stent, Restenosis, Risk factors

---

## **INTRODUCCIÓN**

La cardiopatía isquémica es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo. En Cuba representa alrededor del 75 % de las enfermedades cardiovasculares y cerca del 25 % de la mortalidad general<sup>1</sup>. Su causa principal es la aterosclerosis coronaria que es una enfermedad multifactorial y aparece por la asociación de varios factores de riesgo coronario (FRC) que producen alteraciones del endotelio vascular, lo cual genera la acumulación de lípidos, macrófagos, plaquetas y linfocitos T en el espacio subintimal y estimulan la migración y proliferación de células musculares lisas, con formación de matriz extracelular, que originan la placa de ateroma<sup>2-4</sup>.

Estas placas, que pueden tener diferentes dimensiones, tienen grados concomitantes de obstrucción arterial (total o parcial), pueden ser vulnerables o no, y dan lugar a los estadios correspondientes de la expresión clínica de la enfermedad<sup>4,5</sup>.

La angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) es una excelente opción terapéutica para los pacientes con angina de esfuerzo estable crónica o cualquier tipo de síndrome coronario agudo. Esta modalidad terapéutica, con implantación de *stent*, ha permitido reducir la mortalidad por infarto agudo de miocardio (IAM) y mantener la permeabilidad del vaso afectado, al garantizar el soporte mecánico que impide el retroceso elástico de la pared de la arteria tratada,

con la consecuente disminución de la recurrencia de isquemia y de la aparición de arritmias cardíacas; todo esto con una corta estadía hospitalaria<sup>6,7</sup>.

Desde que se comenzaron a utilizar los primeros *stents* de Palmaz Schatz, a finales de los '80 hasta la actualidad, las transformaciones en sus estructuras han sido impresionantes, como muestra de la evolución a nuevas y más perfeccionadas formas geométricas, con menor cantidad de material en su estructura metálica, que no debilita su fuerza radial y además mantenga e incluso incremente, su flexibilidad, todo lo cual le confieren características cada vez mejores para favorecer su implantación en arterias cada vez más tortuosas y distales<sup>6-9</sup>.

Simultáneo a este perfeccionamiento, han aparecido y se han desarrollado los *stents* farmacoactivos, que sobre su estructura metálica tienen un polímero donde se asienta una sustancia antiproliferativa (sirolimus o paclitaxel y sus análogos) que reduce significativamente el riesgo de reestenosis. Pero su elevado costo impide una amplia utilización en países subdesarrollados como Cuba, donde solo se han informado pocas series de pacientes con este tipo de dispositivos, y donde predomina el uso de *stents* convencionales<sup>9</sup>.

La reestenosis se presenta generalmente en los primeros 6 meses después de realizada la ACTP y su frecuencia ha oscilado desde 30-45 % en sus inicios hasta 15-20 % en la era actual<sup>9-11</sup>.

La implantación del *stent* coronario ha contribuido a mejorar la tasa de reestenosis al controlar dos de los componentes de la respuesta vascular: el retroceso elástico precoz y la constricción vascular tardía. Sin embargo, la proliferación intimal parece estar exacerbada tras la implantación del *stent*. Los factores predictivos más frecuentemente asociados son la diabetes mellitus, una mayor longitud de la lesión tratada, antecedentes de revascularización previa (tanto percutánea como quirúrgica), un menor diámetro de referencia del vaso, la localización en la arteria descendente anterior y un menor diámetro luminal al final del procedimiento<sup>12,13</sup>.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar la reestenosis del *stent* coronario convencional respecto a variables clínicas y angiográficas.

## MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo y transversal en 59 pacientes con diagnóstico de reestenosis del *stent* coronario en la Unidad de Hemodinámica y Cardiolo-

gía Intervencionista del Cardiocentro "Ernesto Che Guevara" de Santa Clara, en Villa Clara, Cuba, durante el período de febrero de 2010 a abril de 2012.

## Criterios de inclusión

Se incluyeron a todos los pacientes con enfermedad coronaria, sometidos a ACTP en el período señalado que presentaron reestenosis del *stent* coronario.

## Descripción de la técnica

Se realizó coronariografía diagnóstica convencional por vía femoral a los 59 pacientes a los que se les había demostrado isquemia miocárdica en cualquiera de los exámenes habituales para este fin. Se realizó entonces ACTP sobre la marcha. El procedimiento de implantación del *stent* fue guiado por el análisis visual de los angiogramas. Una vez iniciada la ACTP se administró un bolo de heparina sódica no fraccionada a razón de 100 UI/kg. Se pasó la guía de ACTP y sobre ella el *stent* hasta colocarlo en el sitio de la lesión, su expansión completa se alcanzó con el inflado del globo a presiones iguales o mayores a 14 atmósferas, en dependencia del diámetro del vaso y de la dureza de la lesión.

## Recolección de la información

El dato primario fue recopilado mediante un cuestionario confeccionado al efecto, a través de la entrevista, la historia clínica de los pacientes y los informes de la Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. Las variables fueron: edad (en años cumplidos), sexo (femenino o masculino), FRC (hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, hábito de fumar, obesidad)<sup>2,4,14,15</sup>, historia previa de angina o IAM, vaso afectado (descendente anterior, circunfleja, coronaria derecha), tipo de reestenosis (focal o difusa)<sup>12,16,17</sup>, diámetro del vaso y longitud de la lesión (en milímetros), y tipo de lesión (A, B, C)<sup>17</sup>.

## Análisis estadístico

Los datos recolectados fueron introducidos y procesados en el paquete de programas estadísticos SPSS, versión 15.0. Se determinaron frecuencias absolutas (número de casos) y relativas (porcentajes).

Para el análisis e interpretación de los resultados se utilizaron técnicas estadísticas acorde al diseño de un estudio descriptivo, las que incluyeron prueba de homogeneidad de grupos independientes y prueba de bondad de ajuste para la comparación de porcentajes,

basada en la distribución Chi-cuadrado.

Como resultado de estas pruebas de hipótesis estadísticas se presentó el valor del estadígrafo correspondiente para su significación p. De acuerdo al valor de p se clasificó la diferencia o asociación en significativa ( $p < 0.05$ ) y no significativa ( $p \geq 0.05$ ).

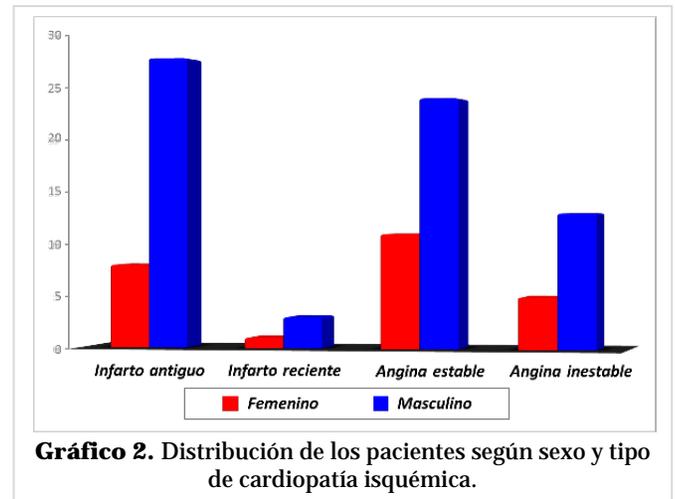
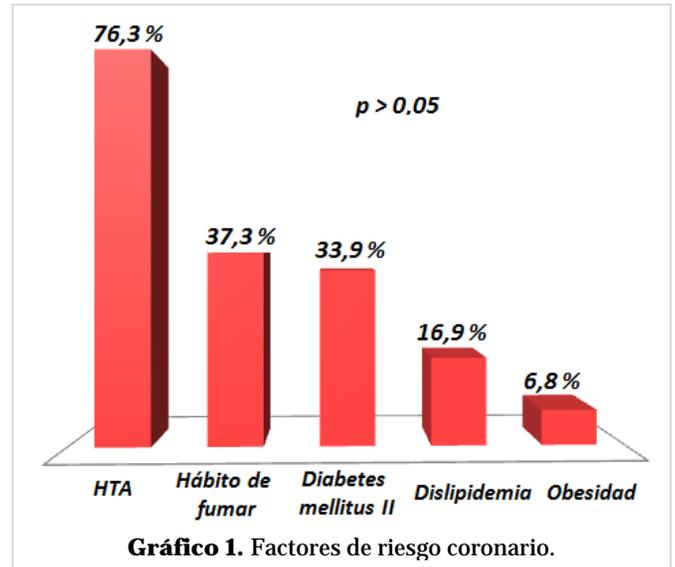
**Consideraciones bioéticas**

Aunque no se requirió información de identidad de pacientes o familiares la investigación cumplió con los 5 principios éticos y se garantizó el carácter confidencial de los datos. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación del Cardiocentro Ernesto Che Guevara.

**RESULTADOS**

La distribución de los pacientes según sexo y grupos de edad (**Tabla 1**) demuestra que hay un predominio del sexo masculino con un total de 45 pacientes (76,3 %), y el grupo de edad más afectado fue entre 60-69 años (40,7 %). Solo 14 mujeres (23,7 %) presentaron reestenosis, sin un claro predominio entre los grupos de edad. A pesar de que hubo tres veces más hombres que mujeres, no hubo diferencias significativas de manera general ( $p=0.683$ ).

El factor de riesgo coronario más frecuente fue la hipertensión arterial (**Gráfico 1**), presente en 45 de los pacientes estudiados (76,3 %), seguida por el hábito de fumar (37,3 %), la diabetes mellitus (33,9 %), la dislipidemia (16,9 %), y en menor porcentaje la obesidad (6,8 %). No hubo diferencias significativas con res-



**Tabla 1.** Distribución de pacientes según sexo y grupos de edad.

Grupos de edad (años)	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
< 40	1	1,7	1	1,7	2	3,4
40 - 49	2	3,4	7	11,9	9	15,2
50 - 59	4	6,8	12	20,3	16	27,1
60 - 69	4	6,8	20	33,9	24	40,7
≥ 70	3	5,1	5	8,5	8	13,6
Total	14	23,7	45	76,3	59	100

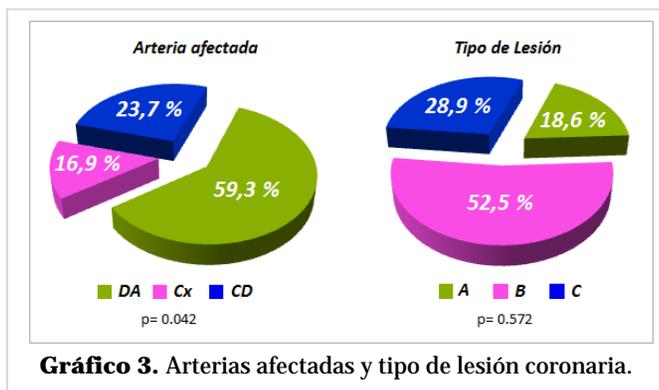
$\chi^2=2.29$ ;  $p=0.683$

Fuente: Base de datos de la Unidad de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. Cardiocentro Ernesto Che Guevara. Villa Clara, Cuba.

pecto a su distribución por sexo

Al distribuir a los pacientes según sexo y tipo de cardiopatía isquémica (**Gráfico 2**), se observa que predominaron el infarto antiguo (28 hombres y 8 mujeres) y la angina de esfuerzo estable (24 hombres y 11 mujeres). Una minoría de casos había padecido un infarto reciente. Es evidente el predominio del sexo masculino en todos los tipos de enfermedad isquémica estudiada.

En el **gráfico 3** se aprecia que la reestenosis afectó más a la arteria descendente anterior (59,3 %), seguido de la coronaria derecha (23,7 %) y la circunfleja (16,9 %); con diferencias significativas ( $p=0.042$ ). Y los tipos de lesión tratada sobre la que se produjo la



**Gráfico 3.** Arterias afectadas y tipo de lesión coronaria.

reestenosis fueron, por orden de frecuencia, B (52,5 %), C (28,9 %) y A (18,6 %).

Otros datos reflejan que los segmentos más afectados fueron el medio de la arteria descendente anterior (28,8 %), seguido del proximal de la coronaria derecha (14,6 %), y el distal de la arteria circunfleja (11,3 %).

Predominaron el diámetro del vaso  $\leq 2,5$  mm y longitud de la lesión  $> 20$  mm (42,4 %), seguido de diámetro de 2,6 - 3,0 mm y  $> 20$  mm de longitud de lesión

**Tabla 2.** Distribución de pacientes según diámetro del vaso y longitud de lesión.

Diámetro del vaso (mm)	Longitud de la lesión (mm)						Total	
	< 10		10 - 20		> 20			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
$\leq 2,5$	0	0	7	11,9	25	42,4	32	54,2
2,6 - 3,0	0	0	9	15,2	11	18,6	20	33,9
$> 3,0$	0	0	4	6,8	3	5,1	7	11,9
Total	0	0	20	33,9	39	66,1	59	100

$\chi^2=2.852$ ; p=0.028

**Tabla 3.** Distribución de pacientes según edad y tipo de reestenosis.

Grupos de edad (años)	Reestenosis		Total	
	Focal	Difusa	Nº	%
< 40	1	1	2	3.4
40 - 49	6	3	9	15.2
50 - 59	8	8	16	27.1
60 - 69	14	10	24	40.7
$\geq 70$	5	3	8	13.6
Total	34 (57,6 %)	25 (42,4 %)	59	100

$\chi^2=0.813$ ; p=0.937

(18,6 %), donde encontramos diferencias significativas p=0.028 (Tabla 2). Nótese que no existieron pacientes con lesiones pequeñas y buen calibre del vaso.

Al relacionar los grupos de edad y el tipo de reestenosis (Tabla 3) no encontramos diferencias significativas (p=0.937). Hubo un predominio de la reestenosis focal con un total de 34 pacientes (57,6 %) y con mayor frecuencia fue afectado el grupo etario de 60-69 años (40,6 %), seguido del grupo de 50-59 (27,1 %).

La asociación entre el tipo de reestenosis y los FRC (Tabla 4) tampoco mostró diferencias significativas (p=0.561). Los porcentajes fueron similares en los FRC evaluados excepto en pacientes con dislipidemia donde predominó la reestenosis focal (8 pacientes de 10) que representó el 13,6 % del total de pacientes y el 80 % de los que presentaron este trastorno lipídico.

De los 59 pacientes con reestenosis, solo se logró realizar la nueva revascularización percutánea a 28 pacientes, 17 con ACTP-stent (stent-intrastent) y 11 con ACTP-globo. De los 31 restantes, 28 fueron remitidos a cirugía y 3, debido a las comorbilidades y al elevado riesgo prequirúrgico, se mantuvieron con tratamiento farmacológico, en espera de la implantación de un stent farmacoactivo.

## DISCUSIÓN

El predominio del sexo masculino puede atribuirse al reducido tamaño muestral, pues aunque la cardiopatía isquémica predomina en los hombres en edades más tempranas, esta diferencia se equipara a medida que avanza la edad, después que la mujer pierde la protección estrogénica. Respecto al grupo de edad que predominó, nuestros resultados se corresponden con la literatura<sup>18-20</sup>, pues esta enfermedad es más frecuente en los pacientes mayores de 60 años. De hecho, la mayoría de los casos nuevos se observan por encima de los 65 años, sobre todo en el sexo femenino<sup>20,21</sup>.

La cardiopatía isquémica en la mujer tiene una incidencia similar a la del hombre, pero con 6 a 10 años de retraso, de modo que a partir de los 70-75 años es esencialmente la misma. Este hecho, reconocido desde la década del '50, ha hecho considerar la hipótesis

**Tabla 4.** Distribución de pacientes según factores de riesgo y tipo de reestenosis (n=59).

Factores de Riesgo	Reestenosis				Total	
	Focal		Difusa		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Hipertensión Arterial	23	38,9	22	37,3	45	76,3
Diabetes mellitus tipo II	12	20,3	8	13,6	20	33,9
Hábito de Fumar	12	20,3	10	16,9	22	37,3
Dislipidemia	8	13,6	2	3,4	10	16,9
Obesidad	2	3,4	2	3,4	4	6,8

$\chi^2=2.98$ ;  $p=0.561$

del efecto protector de los estrógenos<sup>22,23</sup>.

En un estudio realizado en el Hospital Hermanos Ameijeiras, de La Habana, Cuba, con el objetivo de caracterizar el comportamiento de las diferentes variables de reestenosis clínica, se encontró que el sexo masculino y el grupo de edad de 50 a 59 años, fueron los más afectados<sup>17</sup>. Estudios previos han señalado que el sexo masculino es un factor independiente de mal pronóstico<sup>24</sup>.

La HTA es un importante FRC y pudiera ser un factor contribuyente en la reestenosis del *stent*, que es el talón de Aquiles de la cardiología intervencionista<sup>9</sup>. En esta investigación se observa una alta prevalencia de HTA, que se ajusta al perfil epidemiológico de la población cubana actual y a la frecuente asociación de esta enfermedad con la aterosclerosis coronaria<sup>9,17</sup>.

La diabetes mellitus ha sido el factor predictivo clínico más descrito, por una respuesta hiperplásica mayor de la pared vascular<sup>25-27</sup>, pero este hecho no se corresponde con nuestros resultados, lo cual también atribuimos al reducido tamaño muestral y a que muchos de los pacientes diabéticos son remitidos a cirugía. Muchos de los mecanismos descritos, que favorecen tanto la reestenosis como la progresión de la enfermedad coronaria en los diabéticos, dependen de la hiperglucemia y de la coexistencia de otros factores de riesgo<sup>27,28</sup>. Sin embargo, en el estudio de Jiménez-Quevedo *et al.*<sup>29</sup>, la diabetes no se asoció de forma significativa con la reestenosis. Otros estudios indican que en los diabéticos insulino dependientes es frecuente la reestenosis; pues, de forma general, estos pacientes presentan enfermedad difusa y de vasos pequeños<sup>29-30</sup>.

López y Cortés-Bergoderi<sup>31</sup> no encontraron que la dislipidemia y la obesidad constituyeran variables clínicas significativas de reestenosis. Sin embargo, otro es-

tudio de predictores clínicos<sup>32</sup> encontró que de los pacientes con reestenosis, 21,6 % eran diabéticos; 59,2 %, hipertensos; 25,5 %, dislipidémicos y 37,5 %, fumadores activos.

Aunque la obesidad representa un factor de riesgo independiente de enfermedades cardiovasculares, no se ha encontrado su relación con la reestenosis<sup>31</sup>, lo que coincide con nuestros resultados.

Los hallazgos de este estudio sobre la prevalencia de FRC concuerdan con otras investigaciones nacionales e internacionales<sup>9,24,30,33-36</sup>. La HTA constituye un problema de salud mundial, en Cuba es alta su prevalencia en pacientes a quienes se les ha realizado coronariografía<sup>9</sup>. Según Byrne *et al.*<sup>37</sup>, los sucesos cardíacos posteriores a una angioplastia coronaria exitosa son más frecuentes en hipertensos; y según Alonso Martín *et al.*<sup>38</sup>, la HTA y la diabetes tipo II frecuentemente coexisten, con una prevalencia de HTA en los diabéticos de aproximadamente el doble que en los no diabéticos. Ambos FRC estimulan la disfunción endotelial (proceso fundamental que los relaciona con la reestenosis)<sup>9,39,40</sup>. Los diabéticos tipo II, pueden tener una probabilidad de 50 % o más de reestenosis angiográfica, por lo que se ha establecido que esta enfermedad es un factor de riesgo mayor e independiente para el desarrollo de esta complicación<sup>41,42</sup>.

La mayoría de los casos de Silber *et al.*<sup>43</sup> fueron remitidos por angina inestable y muchos de ellos presentaban asociación de tres o más FRC. Ximenes Meireles *et al.*<sup>44</sup> observaron que el antecedente de IAM estuvo presente en el 18,4 % de sus pacientes, la angina estable en 43,3 %; y 68,1 % pertenecía al sexo masculino. Y en un estudio realizado en Cuba, sobre el seguimiento de pacientes con *stent Firebird*<sup>30</sup>, de los 52 pacientes incluidos, hubo un franco predominio del sexo masculino y del antecedente de IAM.

En los estudios de López Pérez *et al.*<sup>30</sup> y Byrne *et al.*<sup>37</sup>, predominaron las lesiones complejas (B y C), lo que coincide con nuestros resultados. La incidencia de reestenosis está íntimamente relacionada con la ACTP y el tipo de lesión coronaria tratada, los criterios establecidos en las guías del Colegio Estadounidense de Cardiología y la Asociación Estadounidense del Corazón señalan éxito moderado (60-85 %) en las lesiones

tipo B y escaso (<60 %) en las de tipo C<sup>45-47</sup>, aunque se debe reconocer que actualmente se tratan con éxito la mayoría de las oclusiones totales crónicas que se abordan, así como las lesiones largas, anguladas y muy calcificadas; pues los avances tecnológicos y la aparición de nuevos dispositivos intravasculares han favorecido nuestro trabajo.

Valencia *et al.*<sup>48</sup> estudiaron pacientes con estenosis de la arteria descendente anterior tratados con *stents* y la tasa de nueva revascularización fue baja; sin embargo, se conoce la predisposición de esta arteria a la reestenosis; por lo que la afectación de su segmento proximal representa un subgrupo especial de pacientes. Estudios *in vivo*, con ultrasonido intravascular, han demostrado una afección predominantemente excéntrica de este tipo de lesiones<sup>43,48</sup>. Las más tratadas en nuestro estudio fueron las del segmento medio, con longitud > 20 mm. Es evidente que la ausencia de pacientes con lesiones menores de 10 mm en nuestra serie se deba a que, independientemente al calibre del vaso, las lesiones muy cortas tienen pocas probabilidades de reestenosis.

Otros factores anatómicos se han asociado a un riesgo elevado de esta complicación. Diversos estudios han identificado una relación entre la oclusión total y la estenosis grave previa a la angioplastia con la aparición de reestenosis después del procedimiento. Asimismo, se ha relacionado con las lesiones largas, excéntricas, de localización proximal, calcificadas, bifurcadas y ostiales<sup>43,49</sup>.

González *et al.*<sup>17</sup>, describen lesiones de localización predominantemente ostial y en la arteria descendente anterior. Astin y Jones<sup>50</sup>, al estudiar la evolución de las lesiones bifurcadas, demostraron que la expansión del *stent* fue menor en la rama, con mayor hiperplasia neointimal en el *ostium* que en su segmento distal o en el vaso principal; además, plantearon que un área luminal mínima inferior a 4,8 mm<sup>2</sup> en el *ostium* de la rama tras la ACTP, con un crecimiento neointimal posterior, hace que ese sea el lugar más frecuente de reestenosis.

Al relacionar el diámetro del vaso y la longitud de la lesión, se encontró asociación significativa, lo que coincide con múltiples investigaciones<sup>18,41,51-55</sup>, pues se reconoce que estas situaciones son predictoras de reestenosis. El menor tamaño del vaso y la mayor longitud de la lesión son factores de riesgo independientes de reestenosis<sup>53,54</sup>. Esta relación disminuye, pero no desaparece con la utilización de los *stents* fármaco-

activos<sup>10,11,56-59</sup>.

Según Serruys *et al.*<sup>60</sup>, del 10-30 % de las lesiones difusas, mayores de 20 mm, necesitan de una nueva intervención en el seguimiento y Planas-del Viejo *et al.*<sup>58</sup> informan que más del 30 % de las lesiones comúnmente tratadas mediante ACTP corresponden a enfermedad de vasos pequeños.

Con la experiencia actual ha quedado claro que el diámetro del vaso y la longitud de la lesión son poderosos predictores de reestenosis<sup>23,44,61</sup>.

No se ha establecido relación con la edad. Tampoco nosotros encontramos ninguna asociación; sin embargo, en dependencia del tipo de lesiones y las comorbilidades del paciente se presentarán tipos diferentes de reestenosis, aunque según Byrne *et al.*<sup>37</sup> y Ximenes Meireles *et al.*<sup>44</sup> predomina el patrón focal.

El hecho de que en esta investigación solo se realizara la nueva revascularización percutánea a 29 pacientes se explica por la poca disponibilidad de *stents* farmacoactivos (no se debe tratar la reestenosis de un *stent* convencional con otro de iguales características) y los favorables resultados de la cirugía coronaria en el hospital donde se realizó el estudio.

Múltiples factores se han asociado a la incidencia de reestenosis, entre ellos tenemos factores clínicos (diabetes mellitus, angina inestable, reestenosis previa); angiográficos (segmento proximal de la descendente anterior, diámetro pequeño del vaso, oclusión total, enfermedad ostial, bifurcaciones, lesión larga, injerto de vena safena); relacionados con el procedimiento (importante estenosis residual, menor diámetro luminal mínimo, menor ganancia aguda posprocedimiento, comportamiento reestenótico previo), y factores genéticos<sup>47,49,59,62-68</sup>.

Ya se investigan nuevos fármacos antiproliferativos con el fin de disminuir la reestenosis, *stents* con sistemas liberadores selectivos y la posibilidad de suministrar diferentes medicamentos, y *stents* biodegradables. Sin dudas, el desarrollo futuro de estos dispositivos es amplio y estamos seguros que redundarán en beneficio de los enfermos.

## CONCLUSIONES

Los pacientes con reestenosis eran predominantemente hombres, entre 60-69 años de edad, con antecedentes de hipertensión arterial, tabaquismo y diabetes mellitus tipo II. La enfermedad de la descendente anterior, el diámetro del vaso ≤ 2,5 mm, la longitud de las lesiones > 20 mm, la lesión coronaria tipo B y la re-

estenosis focal fueron más frecuentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Moreno FL, Oramas JA, Jiménez JA, Martínez C. Gammagrafía de perfusión miocárdica con talio 201 para el diagnóstico de cardiopatía isquémica en el Cardiocentro Santa Clara. *Rev MediCiego [Internet]*. 2004 [Citado 2012 Mar 12];10(Supl 1):[aprox. 13 p]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol10\\_sulp1\\_04/articulos/a9\\_v10\\_supl104.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol10_sulp1_04/articulos/a9_v10_supl104.htm)
- Moreno FL, López OJ, Llanes RJ, Cepero S, Rodríguez N. Obesidad: aspectos patogénicos, alteraciones cardiovasculares asociadas y estrategias terapéuticas. *MAPFRE Medicina*. 2005;16(3):209-22.
- Lahoz C, Mostaza JM. La aterosclerosis como enfermedad sistémica. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(2):184-95.
- Barrios Alonso V, Escobar Cervantes C. Valor de la dislipemia en el conjunto de los factores de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2011;11(Supl B):29-35.
- Widimsky P, Stellova B, Groch L, Aschermann M, Branny M, Zelizko M, et al. Prevalence of normal coronary angiography in the acute phase of suspected ST-elevation myocardial infarction: experience from the PRAGUE studies. *Can J Cardiol*. 2006;22(13):1147-52.
- Pérez-Vizcayno MJ, Hernández-Antolín RA, Alfonso F, Bañuelos de Lucas C, Escaned J, Jiménez P, et al. Evolución en los últimos 20 años en el perfil demográfico, epidemiológico y clínico, técnica y resultados de los procedimientos coronarios percutáneos. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(9):932-42.
- Xu B, Li JJ, Yang YJ, Ma WH, Chen JL, Qiao SB, et al. A single center investigation of bare-metal or drug-eluting stent restenosis from 1633 consecutive Chinese Han ethnic patients. *Chin Med J (Engl)*. 2006;119(7):533-8.
- Kirtane AJ, Gupta A, Iyengar S, Moses JW, Leon MB, Applegate R, et al. Safety and efficacy of drug-eluting and bare metal stents: comprehensive meta-analysis of randomized trials and observational studies. *Circulation*. 2009;119(25):3198-206.
- Moreno FL, Ibargollín RS, Aladro IF, Vega LF, Nodarse JR, Lara NR, et al. Efecto del policosanol en la reestenosis del stent coronario. Informe final del estudio EPREC. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(Supl 1):758.
- Lee CW, Park DW, Lee BK, Kim YH, Hong MK, Kim JJ, et al. Predictors of restenosis after placement of drug-eluting stents in one or more coronary arteries. *Am J Cardiol*. 2006;97(4):506-11.
- Luderer F, Löbler M, Rohm H, Gocke C, Kunna K, Köck K, et al. Biodegradable sirolimus-loaded poly (lactide) nanoparticles as drug delivery system for the prevention of in-stent restenosis in coronary stent application. *J Biomater Appl*. 2011;25(8):851-75.
- de la Torre Hernández JM, Díaz Fernández JF, Sabaté Tenas M, Goicolea Ruigómez J. Actualización en cardiología Intervencionista. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65(Supl 1):4-11.
- Ferrer Gracia MC, Moreno R, Pérez Vizcayno MJ, Hernández Antolín R, Alfonso Manterola F, Sabaté Tenas M, et al. Fracaso en la implantación de stent liberadores de fármacos. Frecuencia y factores relacionados. *Med Intensiva*. 2007;31(8):423-7.
- Powers AC. Diabetes Mellitus. En: Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, eds. *Harrison. Principios de Medicina Interna*. 16 ed. New York: MacGraw-Hill, 2005; p. 87-89.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003;289(19):2560-72.
- Hee L, Mussap CJ, Yang L, Dignan R, Kadappu KK, Juergens CP, et al. Outcomes of coronary revascularization (percutaneous or bypass) in patients with diabetes mellitus and multivessel coronary disease. *Am J Cardiol*. 2012;110(5):643-8.
- González AL, Almeida Gómez J, Méndez Peralta T. Variables asociadas a reestenosis clínica en pacientes con intervencionismo coronario percutáneo con stent convencional. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc [Internet]*. 2011 [Citado 2012 Mar 12];17(1):27-36. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/16/14>
- Cosgrave J, Melzi G, Corbett S, Biondi-Zoccai GG, Babic R, Airoidi F, et al. Repeated drug-eluting stent implantation for drug-eluting stent restenosis: the same or a different stent. *Am Heart J*. 2007;153(3):354-9.
- Mauri L, Silbaugh TS, Wolf RE, Zelevinsky K, Lovett A, Zhou Z, et al. Long-term clinical outcomes after

- drug-eluting and bare-metal stenting in Massachusetts. *Circulation*. 2008;118(18):1817-27.
20. Patel D, Walitt B, Lindsay J, Wilensky RL. Role of pioglitazone in the prevention of restenosis and need for revascularization after bare-metal stent implantation: a meta-analysis. *JACC Cardiovasc Interv*. 2011;4(3):353-60.
21. Bayes-Genis A, Avanzas P, Pérez de Isla L, Sanchís J, Heras M. Resumen de estudios clínicos presentados en el Congreso de 2010 de la *European Society of Cardiology* (28 de agosto-1 de septiembre de 2010, Estocolmo, Suecia). *Rev Esp Cardiol*. 2010;63(11):1292-303.
22. Moreno R, Martín-Reyes R, Jiménez-Valero S, Sánchez-Recalde A, Galeote G, Calvo L, *et al*. Determining clinical benefits of drug-eluting coronary stents according to the population risk profile: a meta-regression from 31 randomized trials. *Int J Cardiol*. 2011;148(1):23-9.
23. Valdés M, López R, Pinar E, Gimeno JR, Lacunza FJ, Valdés M, *et al*. Terapéutica intervencionista percutánea de la cardiopatía isquémica crónica. En: Íñiguez A, Ed. *Terapéutica cardiovascular*. Tomo 2. Barcelona: Medicina STM Editores SL 2004. p. 481-95.
24. Leyva Quert AY, Méndez Peralta T, Almeida Gómez J, Valdez Recarey M, Hidalgo Costa T. Factores pronósticos y supervivencia después de la intervención coronaria percutánea con stent. *Rev Cubana Med [Internet]*. 2008 [Citado 2012 Mar 12]; 47(2): [aprox. 10 p]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&id=S0034-75232008000200005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&id=S0034-75232008000200005)
25. Onuma Y, Serruys P, den Heijer P, Joesoef KS, Duckers H, Regar E, *et al*. MAHORIBA, first-in-man study: 6-month results of a biodegradable polymer sustained release tacrolimus-eluting stent in de novo coronary stenoses. *Eur Heart J*. 2009;30(12):1477-85.
26. Albarrán A, Mauri J, Pinar E, Baz JA. Actualización en cardiología Intervencionista. *Rev Esp Cardiol*. 2010;63(Supl 1):86-100.
27. Ravelo Dopico R, Heres Álvarez FC, López Ferrero L, Pérez del Todo JM, González Grek O, Rodríguez Londres J. Factores pronósticos de eventos cardiacos adversos en pacientes tratados mediante intervencionismo coronario percutáneo electivo. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc*. 2010;16(4):407-16.
28. Leon MB, Mauri L, Popma JJ, Cutlip DE, Nikolsky E, O'Shaughnessy C, *et al*. A randomized comparison of the ENDEAVOR zotarolimus-eluting stent versus the TAXUS paclitaxel-eluting stent in de novo native coronary lesions 12-month outcomes from the ENDEAVOR IV trial. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55(6):543-54.
29. Jiménez-Quevedo P, Sabaté M, Angiolillo DJ, Alfonso F, Hernández-Antolín R, Gómez Hospital JA, *et al*. Eficacia de la implantación del stent recubierto de rapamicina en pacientes diabéticos con vasos muy pequeños ( $\leq 2,25$  mm). Subanálisis del estudio DIABETES. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59(10):1000-7.
30. López Pérez JE, Filgueiras Frías E, Aroche Aportela R, Llerena Rojas L, López Ferrero L, Obregón Santos AG, *et al*. Seguimiento a cuatro años de pacientes con stent Firebird liberador de sirolimus en Cuba. *Rev Fed Arg Cardiol*. 2010;39(2):105-9.
31. López F, Cortés-Bergoderi M. Obesidad y corazón. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64(2):140-9.
32. Dussailant G, Frago G, Callejas S, Farias E, Cumsille MA, Ramírez A, *et al*. Resultados clínicos inmediatos y alejados del implante de stents metálicos no recubiertos. ¿Se justifica un reemplazo total por los stents liberadores de drogas? *Rev Méd Chile*. 2007; 135(5):558-65.
33. James SK, Stenestrand U, Lindbäck J, Carlsson J, Scherstén F, Nilsson T, *et al*. Long-term safety and efficacy of drug-eluting versus bare-metal stents in Sweden. *N Engl J Med*. 2009;360(19):1933-45.
34. Dixit A, Nair S, Williams P, Wiper A, Clarke B, Deaton C, *et al*. Decrease in mace rates associated with drug eluting stent use in patients with diabetes undergoing PCI in large diameter coronary arteries. *Heart*. 2011;97(Suppl 1):26-27.
35. Kedhi E, Joesoef KS, McFadden E, Wassing J, van Mieghem C, Goedhart D, *et al*. Second-generation everolimus-eluting and paclitaxel-eluting stents in real-life practice (COMPARE): a randomised trial. *Lancet* 2010;375(9710):201-9.
36. Unverdorben M, Vallbracht C, Cremers B, Heuer H, Hengstenberg C, Maikowski C, *et al*. Paclitaxel-coated balloon catheter versus paclitaxel-coated stent for the treatment of coronary in-stent restenosis. *Circulation*. 2009;119(23):2986-94.
37. Byrne R, Iijima R, Mehilli J, Pache J, Schulz S, Schömig A, *et al*. Tratamiento de la reestenosis de stents liberadores de paclitaxel mediante implantación de stents liberadores de sirolimus. Resultados angiográficos y clínicos. *Rev Esp Cardiol*. 2008;

- 61(11):1134-9.
38. Alonso Martín JJ, Curcio Ruigómez A, Cristóbal Varela C, Tarín Vicente MN, Serrano Antolín JM, Talavera Calle P, et al. Indicaciones de revascularización: aspectos clínicos. *Rev Esp Cardiol.* 2005; 58(2):198-216.
  39. Meredith IT, Worthley S, Whitbourn R, Walters DL, McClean D, Horrigan M, et al. Clinical and angiographic results with the next-generation resolute stent system: a prospective, multicenter, first-in-human trial. *JACC Cardiovasc Interv.* 2009;2(10): 977-85.
  40. Serruys PW, Silber S, Garg S, van Geuns RJ, Richardt G, Buszman PE, et al. Comparison of zotarolimus-eluting and everolimus-eluting coronary stents. *N Engl J Med.* 2010;363(2):136-46.
  41. Pascual DA, Valdés M, García F, Garzón A, González J, García A, et al. Influencia de la diabetes mellitus en los resultados clínicos tardíos de la revascularización coronaria con stents. *Rev Esp Cardiol.* 2001; 54(3):261-8.
  42. Kirtane AJ, Gupta A, Iyengar S, Moses JW, Leon MB, Applegate R, et al. Safety and efficacy of drug eluting stents compared with bare metal stents for saphenous vein graft interventions: a comprehensive meta-analysis of randomized trials and observational studies comprising 7,994 patients. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2011;77(3):343-55.
  43. Silber S, Albertsson P, Avilés FF, Camici PG, Colombo A, Hamm C, et al. Guías de práctica clínica sobre intervencionismo coronario percutáneo. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58(6):679-728.
  44. Ximenes Meireles GC, Kiyoshi Sumita M, da Cruz Forte AA, Favarato D, Costa Quintão R, de Abreu Filho LM. Análisis de los valores SUS para revascularización miocárdica percutánea completa en enfermedades multiarteriales. *Arq Bras Cardiol.* 2010; 94(3):280-4.
  45. Alegría-Barrero E, Moreno R. Percutaneous treatment in acute coronary syndromes. *World J Cardiol.* 2011;3(10):315-21.
  46. Wijns W, Kolh P, Danchin N, Di Mario C, Falk V, Folliguet T, et al. Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2010;31:2501-55.
  47. Athappan G, Ponniah T, Jeyaseelan L. True coronary bifurcation lesions: meta-analysis and review of literature. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2010; 11(2):103-10.
  48. Valencia J, Bordes P, Berenguer A, Mainar V, Ruiz Nodar JM, Arrarte V. Seguimiento a largo plazo de pacientes con estenosis de la arteria coronaria descendente anterior proximal tratadas con stent. *Rev Esp Cardiol.* 2002;55(6):607-15.
  49. Hahn JY, Song YB, Lee SY, Choi JH, Choi SH, Kim DK, et al. Serial intravascular ultrasound analysis of the main and side branches in bifurcation lesions treated with the T-stenting technique. *J Am Coll Cardiol.* 2009;54(2):110-7.
  50. Astin F, Jones K. Changes in patients' illness representations before and after elective percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Heart Lung* 2006;35(5):293-300.
  51. Muñoz JS, Tortoledo F, Izaguirre L, Vargas B. Uso irrestricto del implante de stents medicados comparados con stents convencionales para el tratamiento de la enfermedad arterial coronaria obstructiva significativa en el mundo real. Seguimiento clínico y angiográfico tardío. *Gac Méd Caracas.* 2007;115(1):18-29.
  52. Togni M, Eber S, Widmer J, Billinger M, Wenaweser P, Cook S, et al. Impact of vessel size on outcome after implantation of sirolimus-eluting and paclitaxel-eluting stents: a subgroup analysis of the SIRTAX trial. *J Am Coll Cardiol.* 2007;50(12):1123-31.
  53. Moreno R, Fernández C, Alfonso F, Hernández R, Pérez-Vizcayno MJ, Escaned J, et al. Coronary stenting versus balloon angioplasty in small vessels: a meta-analysis from 11 randomized studies. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43(11):1964-72.
  54. Kim WJ, Lee SW, Park SW, Kim YH, Yun SC, Lee JY, et al. Randomized comparison of everolimus-eluting stent versus sirolimus-eluting stent implantation for de novo coronary artery disease in patients with diabetes mellitus (ESSENCE-DIABETES): results from the ESSENCE-DIABETES trial. *Circulation.* 2011;124(8):886-92.
  55. Tsai TT, Messenger JC, Brennan JM, Patel UD, Dai D, Piana RN, et al. Safety and efficacy of drug-eluting stents in older patients with chronic kidney disease: a report from the linked CathPCI Registry-CMS claims database. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58(18): 1859-69.
  56. Ogaz E, Palacios JM, Cantú S, De la Cruz RO, Jáuregui O, Rosas A. Tratamiento intervencionista en pacientes con vasos pequeños. Angioplastia vs stents en pacientes diabéticos y no diabéticos. Experiencia de un centro hospitalario, seguimiento a

- largo plazo. *Rev Mex Cardiol*. 2005;16(4):162-73.
57. Win HK, Caldera AE, Maresh K, Lopez J, Rihal CS, Parikh MA, *et al*. Clinical outcomes and stent thrombosis following off-label use of drug-eluting stents. *JAMA*. 2007;297(18):2001-9.
58. Planas-del Viejo AM, Pomar-Domingo F, Vilar-Herrero JV, Jacas-Osborn V, Nadal-Barangé M, Pérez-Fernández E. Resultados clínicos y angiográficos tardíos de stents liberadores de fármacos en pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del ST. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(4):360-8.
59. Rydén L, Standl E, Bartnik M, Van den Berghe G, Betteridge J, de Boer MJ, *et al*. Guías de práctica clínica sobre diabetes, prediabetes y enfermedades cardiovasculares. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(5):525.e1-e64.
60. Serruys PW, Kutryk MJ, Ong AT. Coronary-artery stents. *N Engl J Med*. 2007;354(5):483-95.
61. Zueco Gil J. Importancia de los factores clínicos y anatómicos en el intervencionismo coronario. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58(4):430-41.
62. Leyva Quert AY, Conde Pérez P, Méndez Peralta T, Almeida Gómez J, Valdés Recarey M, Claro Valdez R, *et al*. Seguimiento a mediano plazo tras la implantación de stents coronarios convencionales en mujeres. *Rev Cubana Med [Internet]*. 2009 [Citado 2011 Jul 31];48(3):48-58. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v48n3/med05309.pdf>
63. Fröbert O, Lagerqvist B, Carlsson J, Lindbäck J, Ste-  
nestrand U, James SK. Differences in restenosis rate with different drug-eluting stents in patients with and without diabetes mellitus: a report from the SCAAR (Swedish Angiography and Angioplasty Registry). *J Am Coll Cardiol*. 2009;53(18):1660-7.
64. Lozano I, García-Camarero T, Carrillo P, Baz JA, de la Torre JM, López-Palop R, *et al*. Comparación de los stents liberadores de fármaco y los convencionales en puentes de safena. Resultados inmediatos y a largo plazo. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62(1):39-47.
65. Bhoday J, de Silva S, Xu Q. The molecular mechanisms of vascular restenosis: Which genes are crucial? *Curr Vasc Pharmacol*. 2006;4(3):269-75.
66. Tanimoto S, Daemen J, Serruys PW. Update on stents: recent studies on the TAXUS stent system in small vessels. *Vasc Health Risk Manag*. 2007;3(4):481-90.
67. Weisz G, Cox DA, Garcia E, Tcheng JE, Griffin JJ, Guagliumi G, *et al*. Impact of smoking status on outcomes of primary coronary intervention for acute myocardial infarction – the smoker's paradox revisited. *Am Heart J*. 2005;150(2):358-64.
68. Serruys PW, Onuma Y, Garg S, Vranckx P, De Bruyne B, Morice MC, *et al*. 5-year clinical outcomes of the ARTS II (Arterial Revascularization Therapies Study II) of the sirolimus-eluting stent in the treatment of patients with multivessel de novo coronary artery lesions. *J Am Coll Cardiol*. 2010; 55(11):1093-1018.