

Intervencionismo coronario percutáneo con implantación de stent liberador de sirolimus con recubrimiento abluminal: Primeros casos realizados en Cuba

MSc. Dr. Leonardo H. López Ferrero¹✉ , Dr. Emilio Alfonso Rodríguez¹, Dr. Lorenzo D. Llerena Rojas¹ , Dr. Alejandro González Véliz¹ , Dr. Raúl Señor Dross¹ , Lic. Lidia M. Rodríguez Nande² , Dr. Aresky Zabala García¹ , Dr. Eduardo E. Roldos Cuza¹  y MSc. Dra. Ana M. Barreda Pérez³

¹ Servicio de Cardiología Intervencionista, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

² Red de Cardiología, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

³ Servicio de Cardiología Clínica, Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. La Habana, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 9 de marzo de 2021

Aceptado: 26 de abril de 2021

Online: 14 de septiembre de 2021

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Abreviaturas

ICP: intervencionismo coronario percutáneo

SLF: *stents* liberadores de fármacos

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte en el mundo y en Cuba. El intervencionismo coronario percutáneo con *stents* liberadores de fármacos ha mejorado el tratamiento y la evolución de estos pacientes.

Objetivo: Describir las características clínicas y angiográficas de los pacientes tratados con *stents ihtDESTiny*, e identificar los eventos cardíacos graves durante el seguimiento clínico.

Método: Se realizó un estudio observacional, analítico y prospectivo en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana, Cuba, entre junio de 2019 y diciembre de 2020, donde se incluyeron los primeros 50 pacientes consecutivos tratados en Cuba con *stents* liberadores de sirolimus con recubrimiento abluminal.

Resultados: La edad media fue de 61,5 años, con predominio del sexo masculino (88,0%). El factor de riesgo cardiovascular predominante fue la hipertensión arterial (37 pacientes [74%]), seguido de la diabetes mellitus (13 [26%]). Se trataron 79 estenosis, con predominio de las de tipo B2 (48,1%), y se implantó un promedio de 1,58 *stents* por paciente, en el 60% de los casos de forma directa. La descendente anterior fue la arteria coronaria más afectada, el éxito inmediato del procedimiento fue de 98,7%; y se detectaron escasos eventos cardíacos graves tras un seguimiento clínico a los 6 y 12 meses.

Conclusiones: Los pacientes tratados muestran perfiles de edad, género y factores de riesgo similares al resto de los pacientes con enfermedad arterial coronaria. Los *stents* liberadores de fármacos de sirolimus, utilizados en este estudio, son seguros y garantizan un período libre de eventos cardíacos graves.

Palabras clave: Intervencionismo coronario percutáneo, *Stents* liberadores de fármacos, Sirolimus

Percutaneous coronary intervention with implantation of a sirolimus-eluting stent with abluminal coating: First cases in Cuba

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases represent the leading causes of death in the

✉ LH López Ferrero
Instituto de Cardiología y Cirugía
Cardiovascular
Calle 17 N° 702, Vedado
Plaza, CP 10400. La Habana, Cuba.
Correo electrónico:
leonardolopezferrero@yahoo.es

Contribución de los autores

LHLF, EAR y LDLR: Concepción y diseño del estudio; recolección y conservación de los datos; gestión y coordinación de la investigación, y redacción del manuscrito.

AGV y RSD: Revisión de la literatura, recolección, organización y análisis del dato primario.

LMRD: Conceptualización, diseño metodológico, análisis estadístico e interpretación de los datos.

AZG, EERC y AMBP: Revisión de la literatura, recolección del dato primario y ayuda en la redacción y revisión del manuscrito.

Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito y aprobaron el informe final.

world and in Cuba. Percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents has improved the treatment and evolution of these patients.

Objective: To describe the clinical and angiographic characteristics of patients treated with ihtDEStiny stents and to identify major cardiac adverse events during clinical follow-up.

Method: An observational, analytical and prospective study was carried out at the Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular of Havana, from June 2019 to December 2020, including the first 50 consecutive patients treated in Cuba with abluminal-coated sirolimus-eluting stent.

Results: The mean age was 61.5 years old, with a predominance of males (88%). The predominant cardiovascular risk factor was high blood pressure (37 patients [74%]), followed by diabetes mellitus (13 [26%]). Seventy-nine stenoses were treated with a predominance of type B2 (48.1%) and an average of 1.58 stents per patient were implanted, in 60% of cases directly. The left anterior descending was 98.7% and few major cardiac adverse events were detected after a clinical follow-up at 6 and 12 months.

Conclusions: The treated patients show profiles of age, gender and risk factors similar to those of the rest of patients with coronary artery disease. The sirolimus drug-eluting stents used in this study are safe and guarantee a period free from major cardiac adverse events.

Keywords: Percutaneous coronary intervention, Drug-eluting stents, Sirolimus

INTRODUCCIÓN

En el mundo persiste un acelerado ritmo de envejecimiento de la población, problema muy particular en Cuba, donde la esperanza de vida al nacer es de 78 años, con una sobrevivencia femenina de 4 años más¹, lo que nos convierte en uno de los países más envejecidos de América y trae consigo un aumento en la incidencia de las enfermedades propias del anciano, de las que las revascularizaciones miocárdicas son cada vez más frecuentes².

A las afecciones cardiovasculares corresponde la primera causa de muerte en los países industrializados y se espera que también lo sea en países en vías de desarrollo³. En Cuba, desde inicio de los años setenta hasta la fecha, han constituido la primera causa de muerte y la cardiopatía isquémica es responsable del 80% de estas⁴.

El estado actual de la cardiología intervencionista es el fruto de muchos descubrimientos y estudios de excelentes médicos cuya labor no ha sido otra que entender la enfermedad cardíaca e intentar dar soluciones⁵.

La primera angioplastia con balón de una placa aterosclerótica coronaria la realizó Andreas Grüntzig en 1977⁶, hecho que marcó el inicio del tratamiento percutáneo de la enfermedad coronaria y la era de la cardiología intervencionista. Posteriormente, como segundo punto de inflexión en la cardiología

intervencionista, se introdujeron al arsenal terapéutico los *stents* metálicos sin recubrimiento (convencionales)⁷; sin embargo, su éxito se vio eclipsado inicialmente por la aparición de episodios graves de trombosis de *stent*, y —aunque se realizaron estudios posteriores que demostraron su mayor beneficio respecto a la angioplastia con balón—, el riesgo de hiperplasia neointimal y reestenosis, con la consecuente necesidad de una nueva revascularización de la lesión diana, relegó a los *stents* convencionales a un tratamiento de segunda línea.

En la era actual de la cardiología intervencionista, el equilibrio entre trombosis de *stent*, reestenosis y hemorragia plantea un reto especialmente complejo⁸. La demostración de una hiperplasia neointimal como mecanismo de producción de la reestenosis llevó a la aparición e introducción de los *stents* liberadores de fármacos (SLF), pues la tasa de reestenosis observada con los *stent* convencionales alcanzaba hasta un 30%⁹.

Inicialmente surgieron los de primera generación, compuestos de una plataforma metálica de acero inoxidable recubierto con un polímero permanente que transporta un medicamento antiproliferativo, el cual es liberado por difusión hacia el exterior del *stent* y minimiza el crecimiento neointimal¹⁰.

El advenimiento de los SLF trajo consigo resultados sorprendentes, al reducir la reestenosis, pero se observó un aumento inesperado de la trombosis

tardía y muy tardía, lo cual desencadenó un aumento reflejo de la duración del tratamiento con doble antiagregación plaquetaria¹¹. En 2008 aparecieron los SLF de segunda generación —diseñados para superar a los precedentes—, fabricados con aleaciones de cromo-cobalto o cromo-platino, con estructuras más delgadas, mayor fuerza radial y radioopacidad, y con polímeros permanentes, pero más biocompatibles, donde se emplean nuevos medicamentos inhibidores del ciclo celular, con una cinética de liberación más rápida¹², lo que ha constituido un importante avance en el intervencionismo coronario percutáneo (ICP) al lograr una reducción de las tasas de reestenosis y trombosis de *stent*, que han permitido acortar la duración del tratamiento antiagregante plaquetario doble y, a su vez, las complicaciones hemorrágicas¹³.

Por otra parte, las nuevas tecnologías de *stents*, como las armazones plenamente bioabsorbibles, no han satisfecho las expectativas de alcanzar el ideal teórico de reducir las complicaciones muy tardías de los *stents*, y queda mucho trabajo por hacer para optimizar en mayor medida esta tecnología¹⁴.

Al parecer, los polímeros permanentes presentes en los SLF de primera y segunda generación han sido asociados a la aparición de una respuesta inmunológica que causa inflamación y, a su vez, trombosis tardía. Una vez liberado el fármaco, el polímero permanente no cumple ninguna función; por esto surge la tercera generación de SLF, que busca emplear recubrimientos poliméricos bioabsorbibles^{15,16}. Con estos *stents* de tercera generación no solo se han investigado los polímeros biodegradables, sino que también se ha tenido en cuenta la evaluación de nuevos fármacos y de la estructura de su plataforma. Hasta el momento no han mostrado superioridad respecto a los SLF de primera y segunda generación¹⁷.

Los SLF utilizados actualmente tienen en común la estructura metálica con una capa muy fina, los polímeros altamente biocompatibles, ya sean duros o degradables, y la liberación de fármacos de la familia «*limus*». El grosor de los pivotes (*struts*), el propio diseño del *stent*, la naturaleza y la cinética del polímero para las formas degradables, la dosificación y el tipo de fármaco, y su cinética de liberación se han convertido en variables diferenciales entre los SLF¹⁸.

Se han comercializado varios tipos de *stents* liberadores de sirolimus, entre ellos el *ihDestiny*[®] (IHT Cordynamic, Barcelona, España) que es un *stent* liberador de sirolimus, premontado en una plataforma

de cromo-cobalto *inertizada*^{*}, con una base polimérica bioestable (P5), y diseño de celda abierta y estructura flexible; el polímero y el fármaco se encuentran en la superficie abluminal^{**} del *stent* y también en la superficie del balón (dosis de 0,90 µg/mm²). Así, es posible una liberación más controlada del fármaco en toda la superficie vascular, lo que conduce a una distribución más homogénea de este en la pared arterial, con una concentración siempre dentro de la ventana terapéutica¹⁹.

En el año 2010 se realizó el primer estudio multicéntrico en Cuba con SLF (sirolimus) de segunda generación, polímero permanente (FIREBIRD), de fabricación China²⁰. Hasta la fecha de hoy, en el territorio nacional no se han realizados estudios con SLF (sirolimus) con recubrimiento abluminal.

Al tener en cuenta las características de este tipo de *stent* y que su empleo en nuestro país podría ser relevante en pacientes con enfermedad coronaria, surgió la motivación para realizar este estudio con el objetivo de describir las características clínicas y angiográficas de los pacientes tratados con este SLF (*ihDestiny*) y evaluar la evolución clínica inmediata (al egreso), mediata (desde el egreso hasta los 6 meses) y tardía (entre 6 y 12 meses de seguimiento).

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, analítico y prospectivo de los 50 primeros pacientes tratados con *stents* liberadores de sirolimus (*ihDestiny*) en el Servicio de Cardiología Intervencionista del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular de La Habana, Cuba, en el período entre junio de 2019 y diciembre de 2020.

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de enfermedad arterial coronaria anatómicamente significativa, además con isquemia y viabilidad miocárdica demostrada en el territorio irrigado por la arteria coronaria afectada, con criterio de revascularización percutánea, a los que se le implanto *stent ihDestiny*, incluidos los procedimientos de carácter urgente. Se excluyeron pacientes en *shock* cardiogénico y aquellos con imposibilidad de realizar doble terapia antiagregante plaquetaria durante 12 meses.

En todos los pacientes se analizaron variables demográficas (edad y género), clínicas (presencia de factores de riesgo coronario y diagnóstico al ingreso) y angiográficas (arteria coronaria afectada, tipo de estenosis e identificación de complicaciones angiográficas relacionadas con el procedimiento). La

variable principal de respuesta fue la detección de eventos cardiovasculares adversos durante el seguimiento.

Los pacientes fueron llevados al servicio de cardiología intervencionista previa firma del consentimiento informado. Posterior a la realización de coronariografía invasiva se discutió en colectivo, donde se tuvieron en cuenta los estudios no invasivos y la clínica del paciente, y se determinó realizar ICP sobre la marcha o en un segundo momento.

Los pacientes fueron egresados con no menos de 48 horas posterior al ICP. Se realizó seguimiento clínico antes del egreso, a los 6 y 12 meses, en consulta externa de cardiología o mediante llamada telefónica.

Los resultados fueron vertidos en una base de datos y procesados con el paquete estadístico SPSS versión 20.0. Las caracterizaciones descriptivas de las variables observadas se representan como media (\pm desviación estándar), o como mediana para variables continuas, y porcentaje para variables categóricas. El evento combinado se consideró con la inclusión de: muerte de causa cardíaca, infarto agudo de miocardio, angina inestable, arritmias, reingresos por infarto de miocardio o accidente cerebrovascular.

El estudio se realizó según los aspectos de la bioética y la deontología médica, con respeto de cada uno de sus aspectos y el cumplimiento las normas de la Declaración de Helsinki.

El trabajo fue aprobado por el comité de ética de la institución y su comisión científica. Los datos derivados del estudio fueron guardados con confidencialidad, respeto a la identidad de los pacientes y solo se utilizaron con fines científicos.

RESULTADOS

En los 50 pacientes estudiados, con seguimiento de hasta 12 meses posteriores al ICP con *stent ihtDES-tiny*, predominó el sexo masculino (88,0%), y la media de edad fue de 61,5 años en el momento del ICP (**Tabla 1**). El factor de riesgo cardiovascular predominante fue la hipertensión arterial (37 pacientes [74,0%]), seguido de la diabetes mellitus (13; 26,0%). La razón principal que motivó al ICP fue la angina inestable en 24 pacientes, que poco menos de la mitad de la serie (48,0%).

La arteria descendente anterior fue el vaso más afectado y tratado (40; 50,6%), y en solo 2 pacientes (2,5%) se realizó ICP sobre el tronco coronario iz-

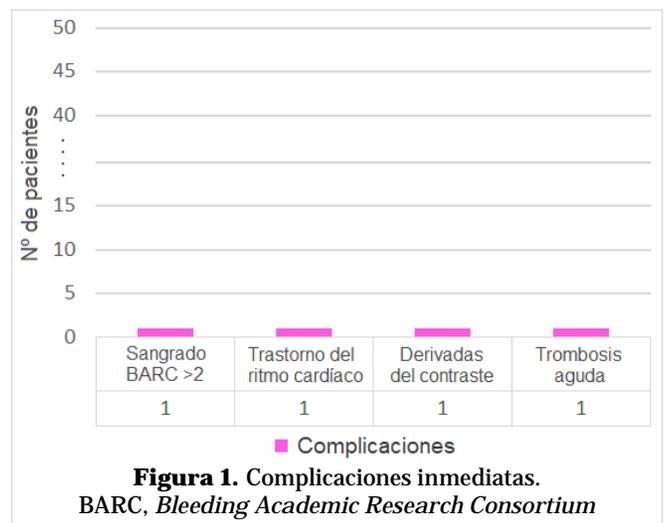
Tabla 1. Características clínicas basales de los pacientes (n=50).

Variables	n (%)
Edad (años; media \pm DE) [rango]	61,5 \pm 10,8 [41-82]
Sexo	
Femenino	6 (12,0%)
Masculino	44 (88,0%)
Factores de riesgo coronario	
Hipertensión arterial	37 (74,0 %)
Diabetes mellitus	13 (26,0%)
Dislipidemia	12 (24,0%)
Tabaquismo	11 (22,0%)
Presentación clínica	
Angina inestable	24 (48,0%)
Angina estable crónica	12 (24,0 %)
SCA con elevación del segmento ST	9 (18,0 %)
SCA con elevación del segmento ST	5 (10,0%)

DE, desviación estándar; SCA, síndrome coronario agudo

quierdo (**Tabla 2**). De las 79 estenosis tratadas, predominaron las de tipo B2 (48,1%) que representaron casi la mitad de la serie; además, la técnica de *stent* directo fue predominante (60,8%), pues la realización de pre y posdilatación fue necesaria en menos de la mitad de las estenosis tratadas. En el 98,7% de los pacientes el procedimiento resultó exitoso y solo en 1 paciente (1,3%) no se logró el éxito angiográfico inmediato.

Se presentaron 4 complicaciones inmediatas



(Figura 1), en cuatro pacientes diferentes, solo 1 de ellas (2%) grave: trombosis aguda del stent. La figura 2 muestra el comportamiento de los eventos adversos durante el seguimiento a 6 y 12 meses: 47 pacientes (94%) se encontraban asintomáticos a los 6 meses, 1 (2%) presentó angina y se reforzó el tratamiento farmacológico en consulta externa, otro (2%) fue hospitalizado por un evento cerebrovascular y atendido por neurología a los 4 meses, y el último (2%) se perdió en el seguimiento.

A los 12 meses (Figura 2), 42 pacientes (84%) se encontraban asintomáticos, 2 (4%) se perdieron —durante todo el estudio se perdieron 3 pacientes (6%) en el seguimiento clínico—, y los 5 restantes (10%) presentaron angina: 3 de ellos resolvieron con el ajuste del tratamiento de forma ambulatoria y 2 necesitaron hospitalización; de los cuales, solo 1 necesitó nueva coronariografía donde se comprobó el buen resultado del *stent*, pero se revascularizó —también con *stent ihtDestiny*— una lesión en otra arteria coronaria, no relacionada con la tratada inicialmente.

Tabla 2. Características angiográficas, resultado del procedimiento y técnica usada en las estenosis tratadas (n=79).

Variables	Nº	%
Arteria tratada		
Tronco coronario izquierdo	2	2,5
Descendente anterior	40	50,6
Circunfleja	12	15,2
Coronaria derecha	25	31,6
Tipo de estenosis		
A	7	8,9
B1	22	27,8
B2	38	48,1
C	12	15,2
Resultado inmediato del procedimiento		
Exitoso	78	98,7
Fallido sin complicaciones	0	0
Fallido complicado	1	1,3
Técnica		
Stent directo	48	60,8
Pre/Posdilatación	31	39,2
Stents utilizados (media ± DE)		
Longitud	22 ± 4,8 mm	
Diámetro	3,0 ± 0,45 mm	

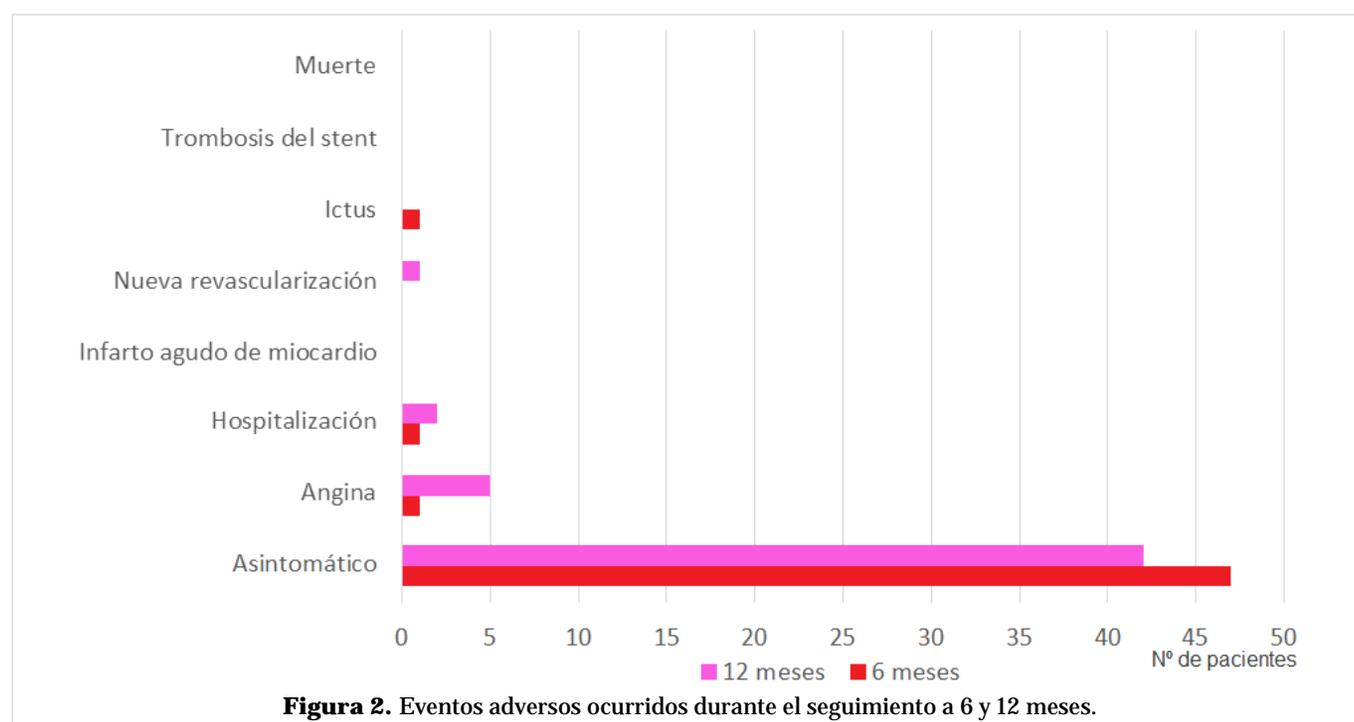


Figura 2. Eventos adversos ocurridos durante el seguimiento a 6 y 12 meses.

DISCUSIÓN

Se les realizó ICP, electivo o urgente, a 50 pacientes, a los cuales se les implantaron *stents ihtDESTiny*. Se observa correspondencia con la literatura en el predominio del género masculino en la cardiopatía isquémica, que es considerado como un factor de riesgo no modificable en las afecciones cardiovasculares^{5,21}.

El mayor número de pacientes tenía más 50 años al momento de ser incluidos en la investigación, lo cual encuentra su explicación en que la cardiopatía isquémica es más frecuente a partir de esa edad, debido a la progresión de la placa de ateroma y el desencadenamiento de procesos inflamatorios que favorecen la expresión clínica del proceso aterosclerótico⁵. La enfermedad arterial coronaria es tres a cuatro veces más frecuente en los varones menores de 60 años de edad, pero a partir de los 75 años predomina en mujeres, lo que no se corresponde con los registros de nuestra serie ya que, como se mencionó anteriormente, predominó el género masculino. En general, la enfermedad arterial coronaria se desarrolla en las mujeres con una media de 7-10 años después de los hombres. Sin embargo, la cardiopatía isquémica sigue siendo una de las principales causas de muerte en las mujeres, que —además— suelen presentar síntomas atípicos²².

Los factores de riesgo que más incidieron en la investigación están en correspondencia con la literatura publicada sobre enfermedad arterial coronaria y, en particular, en estudios realizados con objetivos similares a los de este estudio^{21,23}. Existen series de pacientes donde el motivo principal de ingreso para la realización de ICP es la angina inestable^{24,25}, lo que coincide con nuestros resultados; sin embargo, en algunas investigaciones, la angina estable es el diagnóstico más detectado previo al ICP^{21,26}, lo que demuestra la heterogeneidad de la forma de presentación clínica en la cardiopatía isquémica.

La descendente anterior es una de las principales arterias coronarias²⁷, razón que justifica el predominio de su tratamiento intervencionista en la presente investigación, debido a la repercusión en la supervivencia. Estos datos son similares a los de otros estudios donde se han utilizado SLF con sirolimus^{21,24,26,28}, al igual que la escasa realización de ICP sobre el tronco de la coronaria izquierda, debido a que la enfermedad en este segmento coronario muchas veces es tratada quirúrgicamente. En esta serie se trataron 79 estenosis, la mayoría de ellas de tipo B2, según la clasificación angiográfica de las estenosis

de la *American Heart Association/American College of Cardiology (AHA/ACC)*²⁹.

Las lesiones tipo B1 y B2 son las estenosis más frecuentemente tratadas por vía percutánea^{25,26,30,31}, con resultados similares a los obtenidos en esta investigación. La mayoría de los *stents* se implantaron de forma directa, con necesidad de pre o posdilatación en menos de la mitad de las estenosis tratadas, lo que también coincide con algunas series²⁶, donde la posdilatación se realiza más comúnmente con balón^{25,30,32}.

Aunque inicialmente la técnica convencional para la implantación de un *stent* coronario requería la dilatación previa de la lesión, se ha demostrado que la implantación directa del *stent* es superior a la predilatación, pues reduce la ocurrencia de alteraciones del flujo coronario durante el procedimiento, de infarto periprocedimiento, especialmente en pacientes con síndrome coronario agudo, con o sin supradesnivel del segmento ST. Otras potenciales ventajas de esa técnica incluyen el menor tiempo de exposición a la radiación, la reducción del tiempo del procedimiento, la utilización de menos contraste y la reducción de los costos por no utilizar catéter-balón. Sin embargo, una de las principales limitaciones del implante directo es la capacidad de los *stents* de cruzar lesiones complejas, calcificadas, o con alto grado de tortuosidad, estas lesiones —en ocasiones— también necesitan posdilatación para lograr una mejor aposición final del *stent*, y generalmente se usa el mismo balón donde viene implantado el *stent*.

Con el advenimiento de nuevas plataformas metálicas, más finas y flexibles, y la utilización de nuevas aleaciones metálicas, como la de cromo-cobalto utilizada en la presente investigación, se ha favorecido la técnica del implante directo del *stent*³³.

De las estenosis tratadas, solo en un paciente no se logró el éxito angiográfico inmediato. Aunque el ICP se considera un procedimiento seguro, pueden ocurrir complicaciones que muchas veces se asocian a factores relacionados con las condiciones clínicas del paciente, el procedimiento y los materiales utilizados. Entre estas, las complicaciones vasculares son las más frecuentes, y habitualmente se relacionan con la calcificación de la arteria puncionada, la edad y el sexo del paciente, la presencia de obesidad e hipertensión arterial, y el uso de anticoagulantes; pero el lugar de mayor incidencia es el sitio de la punción, en forma de hemorragias, hematomas, fístulas, pseudoaneurismas y otras. Los pacientes a los cuales se les realiza ICP pueden pre-

sentar complicaciones con repercusión en su recuperación³⁴.

Más del 90% de los casos que se intervinieron en este estudio no presentaron complicaciones inmediatas, por lo que se cumplió la garantía del mínimo riesgo. Las que se produjeron, fueron resueltas *ad hoc* y no influyeron en el resultado angiográfico final, excepto en un paciente diabético que presentó una trombosis aguda del *stent* y fue llevado nuevamente al salón de hemodinámica donde se trató con otro *stent ihtDestiny*, pero tuvo un fenómeno de no reflujo y no se logró mejorar el resultado angiográfico, a pesar del uso de varias de las medidas habituales, por lo que se decidió terminar el procedimiento y trasladar al paciente a la unidad de cuidados coronarios intensivos, donde se mantuvo monitorizado con estabilidad clínica y hemodinámica.

La detección de eventos cardiovasculares adversos durante el seguimiento constituye el eje vertebral de la investigación. Zbinden *et al.*³⁵, con un mayor número de pacientes, encontraron resultados similares a los nuestros, y en el seguimiento posterior al ICP describen varios pacientes con necesidad de nueva revascularización en alguna arteria no tratada anteriormente, y algún evento cerebrovascular. Íñiguez *et al.*²⁶, publicaron una serie de pacientes tratados con *stents* liberadores de sirolimus y polímero bioabsorbible donde encontraron algunos episodios de necesidad de nueva revascularización, así como muerte de causa cardíaca o por cualquier causa en el seguimiento a un año. Por su parte, Shen *et al.*³⁰ encontraron un episodio hemorrágico cerebrovascular, así como varios eventos de trombosis definitiva de *stent*, y algunos pacientes reingresaron por angina inestable. Vale resaltar que en la investigación que se presenta no encontramos eventos adversos cardiovasculares graves (infarto agudo de miocardio, trombosis tardía de *stent* o muerte) durante el seguimiento clínico a 6 y 12 meses.

CONCLUSIONES

Los pacientes tratados muestran perfiles de edad, género y factores de riesgo similares al resto de los pacientes con enfermedad arterial coronaria. La descendente anterior fue la arteria coronaria más afectada y tratada, y predominaron las lesiones tipo B2. Los *stents* liberadores de sirolimus con recubrimiento abluminal (*ihtDestiny*) constituyeron una opción terapéutica segura, y garantizaron un bajo índice de complicaciones, con un período libre de

eventos cardiovasculares graves.

LIMITACIONES

Este estudio está realizado en un solo centro con un número pequeño de pacientes, por ser la primera vez que se realiza en Cuba, por lo que creemos se debe aumentar el universo de pacientes y realizar estudios multicéntricos donde participen los distintos Cardiocentros del país.

Nota del Editor

* **Inertizada:** La inertización es un término técnico que significa “dejar quieto”, “dejar inactivo”, se aplica fundamentalmente en la ingeniería ambiental para indicar un proceso de tratamiento de residuos catalogados como residuo peligroso, sean líquidos o sólidos, para inactivar o minimizar su potencial naturaleza química y su posterior disposición final.

** **Abluminal:** Que se forma, involucra u ocurre en la superficie exterior de una parte del cuerpo o un dispositivo con una cavidad o canal interno, no adyacente a la luz de un órgano o parte tubular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2015. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2016.
2. Pipkin M, Ochoa JP, Andrés SM, Verón FL, Stampone G, Blanco G, *et al.* Cirugía de reemplazo valvular aórtico en pacientes octogenarios: resultados perioperatorios y seguimiento a mediano plazo. *Rev Arg Cardiol.* 2014;82(1):13-20.
3. Cosselman KE, Navas-Acien A, Kaufman JD. Environmental factors in cardiovascular disease. *Nat Rev Cardiol.* 2015;12(11):627-42. [DOI]
4. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2019. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2020.
5. González Veliz A, López Ferrero LH, Rodríguez Nande LM, Llerena Rojas LD, Alfonso Rodríguez E, Martínez Benítez P. Intervencionismo coronario percutáneo en oclusiones totales crónicas. *Rev Cuban Cardiol [Internet].* 2019 [citado 28 Feb

- 2021];25(2). Disponible en:
<http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/815/pdf>
6. Grüntzig A. Transluminal dilatation of coronary artery stenosis. *Lancet*. 1978;311(8058):263. [DOI]
 7. Sigwart U, Puel J, Mirkovitch V, Joffre F, Kappenberger L. Intravascular stents to prevent occlusion and restenosis after transluminal angioplasty. *N Engl J Med*. 1987;316(12):701-6. [DOI]
 8. Torrado J, Buckley L, Durán A, Trujillo P, Toldo S, Valle Raleigh J, Abbate A, Biondi-Zoccai G, Guzmán LA. Restenosis, Stent Thrombosis, and Bleeding Complications: Navigating Between Scylla and Charybdis. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Apr 17;71(15):1676-95. [DOI]
 9. Thipparaboina R, Khan W, Domb AJ. Eluting combination drugs from stents. *Int J Pharm*. 2013;454(1):4-10. [DOI]
 10. Foerst J, Vorpahl M, Engelhardt M, Koehler T, Tiroch K, Wessely R. Evolution of coronary stents: From bare-metal stents to fully biodegradable, drug-eluting stents. *Comb Prod Ther*. 2013;3:9-24. [DOI]
 11. Valgimigli M, Bueno H, Byrne RA, Collet JP, Costa F, Jeppsson A, *et al*. 2017 ESC focused update on dual antiplatelet therapy in coronary artery disease developed in collaboration with EACTS: The Task Force for dual antiplatelet therapy in coronary artery disease of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 2018;39(3):213-60. [DOI]
 12. Iqbal J, Gunn J, Serruys PW. Coronary stents: historical development, current status and future directions. *Br Med Bull*. 2013;106:193-211. [DOI]
 13. Kang SH, Chae IH, Park JJ, Lee HS, Kang DY, Hwang SS, *et al*. Stent thrombosis with drug-eluting stents and bioresorbable scaffolds: Evidence from a network meta-analysis of 147 trials. *JACC Cardiovasc Interv*. 2016;9(12):1203-12. [DOI]
 14. Ali ZA, Gao R, Kimura T, Onuma Y, Kereiakes DJ, Ellis SG, *et al*. Three-Year Outcomes With the Absorb Bioresorbable Scaffold: Individual-Patient-Data Meta-Analysis From the ABSORB Randomized Trials. *Circulation*. 2018;137(5):464-79. [DOI]
 15. Hu T, Yang J, Cui K, Rao Q, Yin T, Tan L, *et al*. Controlled slow-release drug-eluting stents for the prevention of coronary restenosis: Recent progress and future prospects. *ACS Appl Mater Interfaces*. 2015;7(22):11695-712. [DOI]
 16. Chen W, Habraken TC, Hennink WE, Kok RJ. Polymer-Free Drug-Eluting Stents: An Overview of Coating Strategies and Comparison with Polymer-Coated Drug-Eluting Stents. *Bioconjug Chem*. 2015;26(7):1277-88. [DOI]
 17. Muramatsu T, Onuma Y, Zhang YJ, Bourantas CV, Kharlamov A, Diletti R, *et al*. Avances en el tratamiento mediante intervención coronaria percutánea: El stent del futuro. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66(6):483-96. [DOI]
 18. Pilgrim T, Piccolo R, Heg D, Roffi M, Tüller D, Muller O, *et al*. Ultrathin-strut, biodegradable-polymer, sirolimus-eluting stents versus thin-strut, durable-polymer, everolimus-eluting stents for percutaneous coronary revascularisation: 5-year outcomes of the BIOSCIENCE randomised trial. *Lancet*. 2018;392(10149):737-46. [DOI]
 19. Iglesias JF, Muller O, Heg D, Roffi M, Kurz DJ, Moraf I, *et al*. Biodegradable polymer sirolimus-eluting stents versus durable polymer everolimus-eluting stents in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (BIOSTEMI): a single-blind, prospective, randomised superiority trial. *Lancet*. 2019;394(10205):1243-53. [DOI]
 20. 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.
 21. Park KW, Rhee TM, Kang HJ, Koo BK, Gwon HC, Yoon JH, *et al*. Randomized prospective comparison of everolimus-eluting vs. sirolimus-eluting stents in patients undergoing percutaneous coronary intervention —3-year clinical outcomes of the EXCELLENT randomized trial—. *Circ J*. 2018;82(6):1566-74. [DOI]
 22. McSweeney JC, Rosenfeld AG, Abel WM, Braun LT, Burke LE, Daugherty SL, *et al*. Preventing and Experiencing Ischemic Heart Disease as a Woman: State of the Science: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133(13):1302-31. [DOI]
 23. Kakizaki R, Minami Y, Katamine M, Katsura A, Muramatsu Y, Hashimoto T, Meguro K, Shimohama T, Ako J. Clinical outcome of biodegradable polymer sirolimus-eluting stent and durable polymer everolimus-eluting stent in patients with diabetes. *Cardiovasc Diabetol* [Internet]. 2020 [citado 7 Mar 2021];19(1):162. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12933-020-01145-x>
 24. Gasior P, Gierlotka M, Szczurek-Katanski K, Osuch M, Roleder M, Hawranek M, *et al*. Biodegradable polymer-coated thin strut sirolimus-eluting stent

- versus durable polymer-coated everolimus-eluting stent in the diabetic population. *Cardiol J*. 2021;28(2):235-243. [DOI]
25. Abhyankar A, Abizaid A, Chamié D, Rathod M. Comparison of neointimal coverage between ultrathin biodegradable polymer-coated sirolimus-eluting stents and durable polymer-coated everolimus-eluting stents: 6 months optical coherence tomography follow-up from the TAXCO study. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2021;97(3):423-30. [DOI]
 26. Iñiguez A, Chevalier B, Richardt G, Neylon A, Jiménez VA, Kornowski R, et al. Comparison of long-term clinical outcomes in multivessel coronary artery disease patients treated either with bioresorbable polymer sirolimus-eluting stent or permanent polymer everolimus-eluting stent: 5-year results of the CENTURY II randomized clinical trial. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2020;95(2):175-84. [DOI]
 27. Fortich F, Uribe CE, Tenorio CA, Eusse CA, Ortiz JC. Arteria coronaria descendente anterior doble: reporte de un caso y revisión de la literatura. *Rev Colomb Cardiol*. 2012;19(2):96-9.
 28. Saito S, Valdes-Chavarri M, Richardt G, Moreno R, Iniguez Romo A, Barbato E, et al. A randomized, prospective, intercontinental evaluation of a bioresorbable polymer sirolimus-eluting coronary stent system: the CENTURY II (Clinical Evaluation of New Terumo Drug-Eluting Coronary Stent System in the Treatment of Patients with Coronary Artery Disease) trial. *Eur Heart J*. 2014;35(30):2021-31. [DOI]
 29. King SB, Smith SC, Hirshfeld JW, Jacobs AK, Morrison DA, Williams DO, et al. 2007 Focused Update of the ACC/AHA/SCAI 2005 Guideline Update for Percutaneous Coronary Intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: 2007 Writing Group to Review New Evidence and Update the ACC/AHA/SCAI 2005 Guideline Update for Percutaneous Coronary Intervention, Writing on Behalf of the 2005 Writing Committee. *Circulation*. 2008;117(2):261-95. [DOI]
 30. Shen L, Yang W, Yin JS, Liu XB, Wu YZ, Sun AJ, et al. Nine-month angiographic and two-year clinical follow-up of novel biodegradable-polymer arsenic trioxide-eluting stent versus durable-polymer sirolimus-eluting stent for coronary artery disease. *Chin Med J (Engl)*. 2015;128(6):768-73. [DOI]
 31. Kuramitsu S, Kazuno Y, Sonoda S, Domei T, Jinnouchi H, Yamaji K, et al. Vascular response to bioresorbable polymer sirolimus-eluting stent vs. permanent polymer everolimus-eluting stent at 9-month follow-up: An optical coherence tomography sub-study from the CENTURY II trial. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2016;17(1):34-40. [DOI]
 32. Kandzari DE, Mauri L, Koolen JJ, Massaro JM, Doros G, Garcia-Garcia HM, et al. Ultrathin, bioresorbable polymer sirolimus-eluting stents versus thin, durable polymer everolimus-eluting stents in patients undergoing coronary revascularisation (BIOFLOW V): a randomised trial. *Lancet*. 2017;390(10105):1843-52. [DOI]
 33. Obregón Oblitas J, Ribamar Costa J, Siqueira DA, Maldonado A, Barreira G, Slhessarenko J, et al. Implante de stents con o sin predilatación en pacientes con síndrome coronaria aguda sin supradesnivel del segmento ST. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2013;21(4):338-43.
 34. Barbosa MH, Moreira TM, Tavares JL, Andrade EV, Bitencourt MN, Bitencourt KB, et al. Complicaciones en pacientes sometidos a angioplastia coronaria transluminal percutánea. *Enferm Glob*. 2013;12(31):14-23.
 35. Zbinden R, Piccolo R, Heg D, Roffi M, Kurz DJ, Muller O, et al. Ultrathin strut biodegradable polymer sirolimus-eluting stent versus durable-polymer everolimus-eluting stent for percutaneous coronary revascularization: 2-year results of the BIOSCIENCE trial. *J Am Heart Assoc [Internet]*. 2016 [citado 7 Mar 2021];5(3):e003255. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/jaha.116.003255>