

**Director del Programa**

**ProEducar:**

Dr. Hugo F. Londero

**Director Boletín Educativo:**

Dr. José Manuel Gabay

**Comité Editorial**

Dr. Expedito Ribeiro

Dr. Darío Echeverri

Dr. Gastón Dussaillant

Dr. Ricardo Lluberas

Dr. Ari Mandil

Dr. Pedro Lemos

Dr. Aníbal Damonte

Dr. Leandro Lasave

Dr. Leandro Martínez Riera

**Secretaría**

Mercedes Boero

**Diseño Gráfico**

Florencia Álvarez

## CONTENIDO

### EDITORIAL:

Dr. Oscar Mendiz ..... **02** **VER ▶**

### REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS:

**Intervenciones Cardíacas:** Dr. Darío Echeverri

“Efectos biológicos de los stents medicados en la circulación coronaria” ..... **03** **VER ▶**

**Intervenciones Extracardíacas:** Dr. Esteban Mendaro

“Tratamiento endovascular de la patología de la aorta torácica (TEV)” ..... **10** **VER ▶**

ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA: ..... **07** **VER ▶**

ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA: ..... **10** **VER ▶**

ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA: ..... **11** **VER ▶**

CASO CLÍNICO: ..... **12** **VER ▶**

ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA: ..... **13** **VER ▶**

NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS: ..... **14** **VER ▶**

NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS: ..... **15** **VER ▶**

### INTERROGANDO A LOS EXPERTOS

Entrevista al Dr. Costantino R. Costantini

Implante de DES guiado por IVUS. ¿Es igual que para los stents convencionales? ..... **16** **VER ▶**

ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA: ..... **17** **VER ▶**

**Número de edición:** Volumen 5, Número 11 | **Fecha de edición:** Septiembre de 2009

**Directores responsables:** Dr. Hugo F. Londero. Dr. José Manuel Gabay

**Propietario:** SOLACI - Sociedad Latinoamericana de Cardiología Intervencionista AC

**Domicilio legal:** A. Alsina 2653 2H, Buenos Aires, Argentina.

“Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de este boletín, si no se cita la fuente”.

Registro propiedad intelectual: 668553

## EDITORIAL: Dr. Oscar Mendiz



//

**Dr. Oscar Mendiz**

Jefe del departamento de Cardiología Intervencionista de la Fundación Favalaro Buenos Aires, Argentina

**Estimados colegas:**

El Congreso SOLACI continúa en crecimiento y es uno de los eventos más importantes de la especialidad a nivel mundial. Regresa nuevamente a Buenos Aires en el 2010 y, es por ello, que queremos invitarlos a que nos visiten.

Hace ya un tiempo que estamos trabajando intensamente. La cuenta regresiva ha comenzado y el desafío de organizar un evento que esté a la altura de lo que todos esperan ya está en marcha.

Al igual que las ediciones anteriores, el evento será co-organizado con nuestra sociedad local, el CACI, y este será nuestro máximo evento del año.

La cita tendrá lugar en el **Hotel Hilton de Buenos Aires entre el 11 y 13 de agosto del 2010, en el área de Puerto Madero**. Allí hemos reservado la mayoría de las habitaciones, pero dado que seguramente no alcanzará para albergar a todos quienes nos visiten, los invitamos a que hagan sus reservas con anticipación. Por supuesto que habrá otras alternativas que también podrán ser de su agrado.

Para poder satisfacerlos, el Comité Científico encabezado por los Dres. Alfredo Rodríguez y Alejandro Palacios, junto a distinguidos colegas de Argentina y de Latinoamérica, ya están diseñando una actividad científica intensa y entretenida. Un gran número de Profesores invitados del exterior ya han confirmado su participación.

El sitio Web del evento está en funcionamiento y Uds. también comenzarán a recibir correos electrónicos con noticias del Congreso en forma periódica. Como verán, la difusión está en marcha. Vuestra colaboración para que más colegas se enteren del mismo es altamente apreciada, especialmente en regiones fuera de Latinoamérica donde aún SOLACI no tiene una fuerte presencia.

Si bien para la mayoría de Uds. aún falta mucho tiempo, sería bueno que cuando comiencen a programar su calendario de participación en eventos del próximo año, SOLACI-CACI 2010 sea el escogido o uno de ellos.

Para mantenerse informados, registrarse, hospedarse y enviar *abstracts* los invito a visitar el sitio web: [www.solaci2010.com](http://www.solaci2010.com)

Les recuerdo que en Buenos Aires estaremos esperándolos. Prepárense, preparen sus *abstracts* y casos, para hacérselos llegar en tiempo y forma.

Recuérdelo y difúndalo. Sepan que una vez más todos serán... "Bienvenidos a Argentina"... Sede del CONGRESO SOLACI-CACI 2010.

Con afecto,

**Dr. Oscar A. Mendiz**  
**Vicepresidente SOLACI**  
**2009-2011**

## REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS

## Intervenciones Cardíacas

## Efectos biológicos de los stents medicados en la circulación coronaria

//  
**Dr. Darío Echeverri**Laboratorio de Investigación en Función Vascular, Fundación Cardio Infantil-Instituto de Cardiología, Bogotá, DC. Colombia  
Presidente SOLACI 2009-2011**Introducción**

Con el ingreso de los stents convencionales (*bare metal stents*, BMS) a la terapia de revascularización miocárdica percutánea, se logró reducir el fenómeno del retroceso elástico y la remodelación vascular negativa luego del trauma vascular, con la consecuente reducción de la restenosis coronaria (RC) en comparación con la angioplastia con balón<sup>(1-2)</sup>. Los *drug-eluting stents* (DES) fueron diseñados para ofrecer además de la acción mecánica del stent, un efecto biológico local a partir del medicamento que se libera en el segmento arterial intervenido. A pesar de los recientes avances, la restenosis intrastent (RIS) posee una frecuencia promedio del  $\approx 12\%$  con DES.

Los DES de primera generación con rapamicina/sirolimus (SES) (Cypher® stents. Cordis Johnson & Johnson) o paclitaxel (PES) (Taxus® stents. Boston Scientific. Corp.) tienen como resultado reducir la RIS y la revascularización del vaso intervenido (TVR) a  $< 10\%$ <sup>(3)</sup>. A pesar de estos importantes resultados, la incidencia de trombosis no se ha reducido en comparación con los BMS<sup>(4-5)</sup>. Varios cientos de casos de trombosis de stents han sido reportados<sup>(6)</sup>.

Hoy en día es claro que el implante de DES causa un trauma significativo en la pared del vaso.

El proceso de RC y trombosis está estrechamente relacionado con la historia natural de reparación del trauma vascular (*vascular healing*), el cual típicamente ocurre en varias semanas a meses. La interacción dinámica entre la superficie del DES con la pared del vaso es motivo de gran interés en la actualidad (Figura 1).

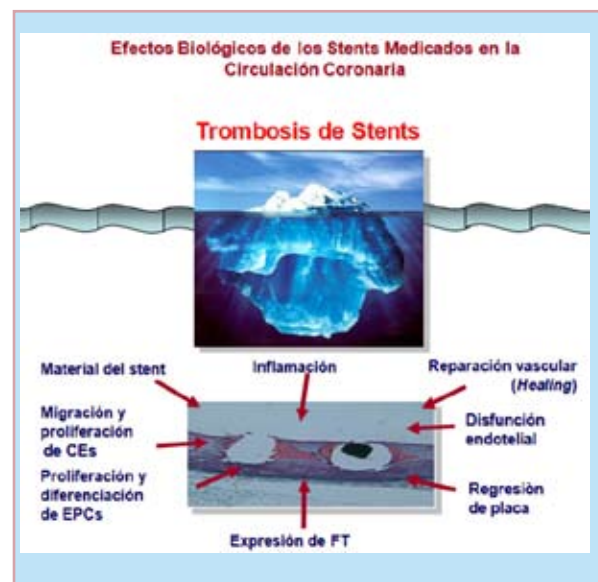


Fig 1: Los efectos biológicos de los stents medicados a nivel de la pared arterial son la causa local biológica del fenómeno de trombosis tardía y restenosis intra-stent

## REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS

Esta información ha inducido al desarrollo de nuevas generaciones de stents que podrían ofrecer una mayor eficacia y seguridad.

### Efectos del material del stent en la circulación coronaria

Algunos materiales de las plataformas de los DES

parecen promover el desarrollo de trombosis. Recientemente se ha demostrado la incidencia creciente de respuesta alérgica al níquel. Los stents en acero inoxidable (316L) exponen una carga de níquel en contacto con las células induciendo una respuesta a cuerpo extraño local. Los stents diseñados con celdas abiertas resultaron en mayor activación de plaquetas a 30 días versus de celdas cerradas<sup>(7)</sup>. El grosor de los *struts* así como el tipo de polímero utilizado también juegan un papel muy importante al asociarse a mayor trauma, respuesta inflamatoria, depósitos de fibrina, retardo en endotelización y trombosis.

La infiltración eosinofílica crónica en la pared arterial es sugestiva de una reacción de hipersensibilidad y probablemente se debe a la presencia de polímeros no-erodables de los DES<sup>(8)</sup>. Estas reacciones se observan de manera creciente luego de 4 meses después del implante<sup>(9)</sup>.

#### Stents medicados de primera generación

Rapamicina/sirolimus (SES)	Cypher® stent	Cordis Johnson & Johnson
Paclitaxel (PES)	Taxus® stent	Boston Scientific Corp.

#### Stents medicados de segunda generación

Everolimus (EES)	XienceV® stent	Abbott Vascular
Everolimus (EES)	Promus® stent	Boston Scientific Corp.
Zotarolimus (ZES)	Endeavor Resolute® stent	Medtronic Vascular
Biolimus A9T (BA9)	BioMatrix® stent	Biosensor International

#### Futuros stents medicados

Pimecrolimus	ProKinetic® stent	Biotronik GmbH & Co.
Sirolimus (SES)	Nevo® stent	Cordis Johnson & Johnson
Paclitaxel (PES)	Taxus Element® stent	Boston Scientific Corp.
Paclitaxel (PES)	Axxion® stent	Biosensor International
Everolimus (EES)	Promus Element® stent	Boston Scientific Corp.
Ac monoclonales – Anti-CD34	Genous R-Stent®	OrbusNeich

#### Stents bioabsorbibles patentados en desarrollo por las diferentes compañías alrededor del mundo

*Everolimus (EES)-PLLA	Absorb® stent	Abbott Vascular Santa Clara, CA, USA
Sirolimus (SES)	BTI stent®	Bioabsorbible Therap. Inc. Menlo Park, CA, USA
PAE salicylic acid/	BTI stent®	Bioabsorbible Therap. Inc. Menlo Park, CA, USA
PLLA/Transilast	Igaki-Tamai® stent	Igaki Medical Planning Co., Ltd. Kyoto, Japón
PLLA/Paclitaxel	Igaki-Tamai® stent	Igaki Medical Planning Co., Ltd. Kyoto, Japón
Poly(DTE carbonate)	Reva® stent	REVA Medical Inc. San Diego, CA, USA
Magnesium alloy		Biotronik Berlin, Germany
PLA/Everolimus		Biosensors International Singapore
Cobalto-Cromo	Genous®	OrbusNeich,
Ac-hCD34	Bio-engineered R-stent®	Fort Lauderdale, FL, USA
L-Tyrosine Poly (Desaminotyrosyl-Tyrosine Ethyl Ester) Carbonate Stent	REVA Stent®	Boston Scientific Corporation Natick, MA, USA
PLA / Heparina		Sahajanand Medical Technologies Surat, India
PLA Stents		TissueGen Dallas, TX, USA
PLA Stents		Arterial Remodeling Technologies Noisy le Roi, Francia

## REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS

### Inflamación inducida por DES

Los efectos vasculares de los DES fueron descritos en modelos animales demostrando necrosis de la túnica media y un infiltrado inflamatorio. Fueron vistos con dosis muy altas de paclitaxel y en todas las dosis de actinomicina D y fuertemente asociados a remodelación arterial positiva, mala aposición de *struts* y trombosis de stents.

Los leucocitos locales favorecen la adhesión a través de integrinas de la clase Mac-1 (CD11b/CD18), y también se unen a plaquetas vía receptores GP1ba y a través de los receptores GPIIb/IIIa al fibrinógeno<sup>(10)</sup>. Bajo la influencia de quimocinas (MCP-1, IL-6 y IL-8) liberadas a partir de CMLV y macrófagos residentes, se forma un infiltrado leucocitario local. Factores de crecimiento (FC), tales como FGF (*fibroblast growth factor*), PDGF (*platelet-derived growth factor*), IGF (*insulin-like growth factor*), TGF-β (*transforming growth factor-β*) y VEGF (*vascular endothelial growth factor*) que son liberados a partir de plaquetas, leucocitos y CMLV, estimulan la proliferación y migración de CMLV desde la media hacia la íntima. La presencia de CMLV, infiltración de macrófagos y la producción de matriz extracelular (MEC) ayudan a formar la neoíntima de la RIS.

### Los DES inhiben la migración y proliferación de células endoteliales

La restauración de un endotelio intacto morfológica y funcionalmente, luego del trauma vascular con stents, representa un proceso crucial en el restablecimiento de una superficie arterial anti-trombótica. Tradicionalmente se ha pensado que la re-endotelización ocurre porque las CEs proliferan y migran a partir de segmentos arteriales vecinos intactos, llevando a una reparación endotelial del segmento intervenido.

La toxicidad local de las drogas utilizadas en DES tiene un efecto adverso tóxico sobre las CEs com-

prometiéndole su replicación, función y regeneración. Dado que las proteínas regulatorias del ciclo celular pueden ser inhibidas a partir de medicamentos de los DES no sólo en CMLV sino también en CEs.

En humanos, la re-endotelización casi completa se observa 3-4 meses después del implante de BMS<sup>(11)</sup>. En estudios de autopsia, comparando segmentos arteriales coronarios después del implante de BMS y DES, existe un retardo en la reparación vascular (*healing*) y una pobre re-endotelización documentada en segmentos con DES<sup>(12)</sup>. En el estudio de Parry y cols muestran que solamente el paclitaxel inhibe las CMLV y la migración de CEs a concentraciones bajas (nM). El sirolimus frena las CMLV y las CEs en fase G0/G1 del ciclo celular sin inducir apoptosis, mientras que el paclitaxel induce apoptosis en ambas células a bajas concentraciones. Los resultados de este estudio sugieren un efecto citostático del sirolimus y un efecto apoptótico y muerte celular del paclitaxel.

### Los DES inhiben la proliferación y diferenciación de células progenitoras endoteliales

Tradicionalmente se ha pensado que las CEs proliferan y migran a partir de células madres en los segmentos coronarios intervenidos llevando a la re-endotelización<sup>(13)</sup>. Estas células progenitoras endoteliales (EPCs) son células inmaduras derivadas de la médula ósea con capacidad de migrar, proliferar y diferenciarse en CEs bajo la influencia de FC angiogénicos, incluyendo el VEGF, interacciones célula-célula, e interacciones con la MEC<sup>(14-15)</sup>.

Las drogas de los DES también suprimen las EPCs<sup>(16)</sup> impidiendo una potencial re-endotelización. La rapamicina inhibe la proliferación, migración y diferenciación de EPCs *in-Vitro*<sup>(17-18)</sup> a través de la interacción con mTOR y en parte por inducción de apoptosis. Está estimado que estas células contribuyen a la re-endotelización de la neoíntima hasta en un 25%<sup>(19)</sup>.

## REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS

### Los DES inducen disfunción endotelial en la circulación coronaria distal

La disfunción endotelial, manifestada como un efecto de vasoconstricción no deseado, ha sido demostrada inmediatamente después de PCI con normalización a los 3-5 meses<sup>(20)</sup>.

La disfunción endotelial por largo plazo se ha documentado en segmentos arteriales intervenidos con SES, pero no con BMS, manifestada como una vasoconstricción paradójica a la acetilcolina. De manera similar, el implante de PES es asociado con vasoconstricción inducida con ejercicio en segmentos arteriales proximales y distales al stent, mientras que fue documentado una vasodilatación con el uso de BMS<sup>(21)</sup>. Estos fenómenos, podrían ayudar a explicar fenómenos de vasoespasmo y “no-reflujo” después del implante.

### Los DES inducen la expresión de Factor Tisular

Tal vez, el Factor Tisular (TF) es la sustancia más trombogénica que posee el árbol coronario. Consistentemente, la inhibición de mTOR incrementa la expresión y actividad del TF endotelial inducido por trombina y TNF $\alpha$ <sup>(22)</sup>. Este efecto se presenta en presencia de concentraciones farmacológicas de rapamicina utilizadas después de implante de stents *in-vivo*<sup>(23)</sup>. El paclitaxel también activa señales de transducción de moléculas tales como JNK un importante mediador de la inducción de TF endotelial<sup>(24)</sup>.

### Retardo en la reparación vascular (Healing)

El depósito de fibrina y plaquetas es observado alrededor de los *struts* de los stents con una gran acumulación de células inflamatorias luego de DES en el primer mes. Sin embargo, luego de este período se empiezan a observar las diferencias, la proliferación de CMLV es profundamente suprimida, rara vez vista entre los 3-6 meses y más prominente en SES que en PES; persiste esta diferencia hasta el primer año. Los depósitos de fibrina son más intensos y difusos en PES, y es mayor que cuando se compara

con BMS. La pobre cobertura endotelial es un hallazgo consistente en DES aún hasta 2 a 3 años de seguimiento, en contraste con una re-endotelización completa a 3-4 meses en BMS.

### DES y trombosis coronaria

Aunque la trombosis de DES permanece como un evento raro, es considerada una complicación severa con alta morbimortalidad. Varios factores han sido asociados incluyendo características del procedimiento *persé* (mala aposición del stent, subexpansión, número de stents implantados, longitud, flujo sanguíneo lento persistente, disección residual), características del paciente y de la lesión, diseño del stent, y cese prematuro del consumo de terapia antiagregante entre otros (Ej: resistencia a la aspirina y al clopidogrel).

El efecto biológico local de los DES en las arterias coronarias juega un papel importante que no debe ser subestimado, es un factor importante en la génesis de la trombosis y podría reflejar sólo la “punta del iceberg” del fenómeno.

### Conclusión

Una vez implantados los DES en la arteria, ejercen diferentes efectos biológicos locales en la circulación coronaria que deben ser tenidos en cuenta y comprendidos. Su acción no está confinada a la inhibición de la migración y proliferación de CMLV. Los DES están asociados con reacciones de hipersensibilidad local que pueden ser un factor importante en el retardo de la reparación vascular (*vascular healing*) con el consecuente riesgo de trombosis.

Esto ha generado gran interés en desarrollar mejores plataformas, polímeros y medicamentos en dispositivos de segunda y tercera generación, que permitan mantener la eficacia mejorando la seguridad y de esta manera, sostener la tecnología de los stents como la terapia de elección para el tratamiento de la EC oclusiva.

## REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS

### Bibliografía

1. Fischman DL, Leon MB, Baim DS, et al. A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease. Stent Restenosis Study Investigators. *N Engl J Med* 1994;331:496-501.
2. Serruys PW, de Jaegere P, Kiemeneij F, et al. A comparison of balloon-expandable-stent implantation with balloon angioplasty in patients with coronary artery disease. Benestent Study Group. *N Engl J Med* 1994;331:489-495.
3. Moses JW, Leon MB, Popma JJ, et al. Sirolimus-eluting stents versus standard stents in patients with stenosis in a native coronary artery. *N Engl J Med* 2003;349:1315-1323.
4. Camenzind E, Steg PG, Wijns W. Stent thrombosis late after implantation of first-generation drug-eluting stents: a cause for concern. *Circulation* 2007;115:1440-1455.
5. Moreno R, Fernandez C, Hernandez R, et al. Drug-eluting stent thrombosis: results from a pooled analysis including 10 randomized studies. *J Am Coll Cardiol* 2005;45:954-959.
6. Luscher TF, Steffel J, Eberli FR, et al. Drug-eluting stent and coronary thrombosis: biological mechanisms and clinical implications. *Circulation* 2007;115:1051-1058.
7. Gurbel PA, Callahan KP, Malinin AI, et al. Could stent design affect platelet activation? Results of the Platelet Activation in STenting (PAST) study. *J Invasive Cardiol* 2002;14:584-589.
8. Joner M, Finn AV, Farb A, et al. Pathology of drug-eluting stents in humans: delayed healing and late thrombotic risk. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:193-202.
9. Farb A, Burke AP, Kolodgie FD, et al. Pathological mechanisms of fatal late coronary stent thrombosis in humans. *Circulation* 2003;108:1701-1706.
10. Watt J, Wadsworth R, Kennedy S, Oldroyd KG. Pro-healing drug-eluting stents: a role for antioxidants? *Clinical Science* 2008; 114, 265-273
11. Farb A, Burke AP, Kolodgie FD, et al. Pathological mechanisms of fatal late coronary stent thrombosis in humans. *Circulation* 2003;108:1701-1706.
12. Joner M, Finn AV, Farb A, et al. Pathology of drug-eluting stents in humans: delayed healing and late thrombotic risk. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:193-202.
13. Griese DP, Ehsan A, Melo LG, et al. Isolation and transplantation of autologous circulating endothelial cells into denuded vessels and prosthetic grafts: implications for cell-based vascular therapy. *Circulation* 2003;108:2710-2715.
14. Butzal M, Loges S, Schweizer M, Fischer U, Gehling UM, Hossfeld DK, Fiedler W. Rapamycin inhibits proliferation and differentiation of human endothelial progenitor cells in vitro. *Exp Cell Res* 2004;300:65-71.
15. Chen TG, Chen JZ, Wang XX. Effects of rapamycin on number activity and eNOS of endothelial progenitor cells from peripheral blood. *Cell Prolif* 2006;39:117-125.
16. Steffel J, Latini RA, Akhmedov A, Zimmermann D, Zimmerling P, Luscher TF, Tanner FC. Rapamycin, but not FK-506, increases endothelial tissue factor expression: implications for drug-eluting stent design. *Circulation* 2005;112:2002-2011.
17. Butzal M, Loges S, Schweizer M, et al. Rapamycin inhibits proliferation and differentiation of human endothelial progenitor cells in vitro. *Exp Cell Res* 2004;300:65-71.
18. Chen TG, Chen JZ, Wang XX. Effects of rapamycin on number activity and eNOS of endothelial progenitor cells from peripheral blood. *Cell Prolif* 2006;39:117-125.
19. Crosby JR, Kaminski WE, Schattman G, Martin PJ, Raines EW, Seifert RA, Bowen-Pope DF. Endothelial cells of hematopoietic origin make a significant contribution to adult blood vessel formation. *Circ Res*;87(9):728-30.
20. Serry R, Penny WF. Endothelial dysfunction after sirolimus-eluting stent placement. *J Am Coll Cardiol* 2005;46:237-238.
21. Togni M, Räber L, Cocchia R, et al. Local vascular dysfunction after coronary paclitaxel-eluting stent implantation. *Int J Cardiol* 2007;120(2):212-220.
22. Steffel J, Latini RA, Akhmedov A, et al. Rapamycin, but not FK-506, increases endothelial tissue factor expression: implications for drug-eluting stent design. *Circulation* 2005; 112:2002-2011.
23. U.S. Food and Drug Administration CfDaRH. Cypher Sirolimus-eluting coronary stent on RAPTOR over-the-wire delivery system or RAPTORRAIL rapid exchange delivery system. Rockville: U.S. Food and Drug Administration CfDaRH, 2003 (available at <http://www.fda.gov/cdrh/pdf2/p020026.html>).
24. Steffel J, Luscher TF, Tanner FC. Tissue factor in cardiovascular diseases: molecular mechanisms and clinical implications. *Circulation* 2006;113:722-731.

## ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA

Este es un espacio comercial. Los anuncios son responsabilidad de la empresa patrocinante.

### CUANDO UNO SE COMPROMETE CON EL LIDERAZGO, ES POSIBLE MUCHO MÁS

La posición de liderazgo de Boston Scientific en el mercado de stents liberadores de fármacos está respaldada por nuestras múltiples opciones de stents como el stent liberador de Paclitaxel, stent liberador de Everolimus y el stent metálico, así como por nuestro extenso programa clínico que ha estudiado a más de 50.000 pacientes. Nuestro continuo compromiso con la mejora del cuidado de los pacientes nos convierte en el socio preferido de los médicos en todo el mundo. [www.bostonscientific-international.com](http://www.bostonscientific-international.com)

5600Z

**Boston Scientific**  
Delivering what's next.™

**2** plataformas de stents liberadores de fármacos

Al ofrecer tanto Paclitaxel como Everolimus, aumentan las opciones de stents para los médicos

**11 millones** de stents de Boston Scientific implantados hasta la fecha

Más de

**50.000** pacientes estudiados en estudios clínicos y registros realizados por Boston Scientific\*

**6** categorías En las QUE LIDERAMOS EL MERCADO MUNDIAL stents liberadores de fármacos, balones, IVUS, aterectomía, protección embólica e insufladores

\* Estimaciones de BSC en todo el mundo. Datos en archivo.

© 2009 Boston Scientific Corporation o sus filiales. Reservados todos los derechos. BMS: stent de metal descubierta. Imagen: Digital Vision.

## REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS

## Intervenciones Extracardíacas

# Tratamiento endovascular de la patología de la aorta torácica (TEV)

//

**Dr. Esteban Mendaro**

Director médico Investigaciones Vasculares, Servicio de Hemodinamia y Angiografía Digital del Hospital Naval Pedro Mallo, Buenos Aires, Argentina.

Dra. Laura De Candido

Médica Cardióloga. Residente de Cardioangiología Intervencionista de Investigaciones Vasculares, Hospital Naval Pedro Mallo, Buenos Aires, Argentina.

**Introducción**

Las lesiones de la aorta torácica son cuadros clínicos graves que ponen en riesgo la vida del paciente. El tratamiento quirúrgico convencional está asociado a altos niveles de morbilidad que está llevando, incluso a los cirujanos más agresivos, a abandonar progresivamente esta práctica.

El concepto del tratamiento endovascular de la aorta representa una concepción filosófica médica que cambió el rumbo de la medicina vascular en la última década del siglo XX. La idea de resolver patologías graves de la aorta, resguardada en el centro del organismo por estructuras óseas y fibrosas, desveló a varios médicos desde la década del 80: para acceder a ella había que cortar, coagular, ligar, separar, disecar, extraer y suturar. La lógica debía ser otra: ingresar a través de la aorta, siguiendo su propia ruta, como años antes lo había hecho Dotter para reparar a la arteria ilíaca. Y así, para evitar esa odisea quirúrgica, Voros y fundamentalmente Juan Carlos Parodi idean el TEV, mediante el implante de stents impermeables desde un sitio remoto: la arteria femoral. Esto fue en 1992 y a partir de ese momento, la tendencia hacia lo endovascular, lo mínimamente invasivo, se ha hecho inevitable.

**Patología de la aorta**

La patología que afecta a la aorta torácica está representada por los aneurismas verdaderos, la mayor parte de ellos degenerativos, las disecciones, la úlcera penetrante (UP), el hematoma intramural (HIM) y las lesiones traumáticas. Todas ellas son pasibles de TEV.

**Indicaciones**

Las indicaciones clínicas aceptadas actualmente por diferentes consensos son:

- 1- Disección aórtica tipo B (DAB), UP o HIM tipo B complicado por rotura, dolor intratable, compromiso isquémico visceral y rápida expansión.
- 2- UP y el HIM sintomático o evolucionado a aneurisma o pseudoaneurisma.
- 3- DAB crónica estable mayor de 55mm de diámetro.
- 4- Aneurismas verdaderos de la aorta descendente mayores de 55mm.
- 5- Aneurismas de aorta descendente sintomáticos (dolor, ruptura o rápida expansión).
- 6- Ruptura traumática.
- 7- Pseudoaneurismas post quirúrgicos.



## REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS

### Las indicaciones anatómicas tradicionales incluyen:

- Longitud de cuello proximal y distal de al menos 20mm.
- Diámetro del cuello menor de 40mm.
- Arteria ilíaca externa de al menos 7mm.

### Técnica:

Habitualmente se realiza abordaje femoral quirúrgico con exposición de la arteria femoral y abordaje braquial (humeral-radial) izquierdo para control angiográfico y reparo anatómico de la subclavia izquierda. Se asciende la endoprótesis sobre una guía de extrasoporte, se chequea su correcta posición con aortograma y finalmente se libera la endoprótesis.

Sin embargo, y debido a la alta mortalidad del abordaje quirúrgico a cielo abierto, se han desarrollado técnicas endovasculares e híbridas a fin de ampliar el sitio de anclaje de la endoprótesis.

Dentro de las técnicas endovasculares, la más utilizada es la oclusión de la arteria subclavia izquierda a fin de prolongar el cuello proximal, previa confirmación de permeabilidad de la arteria vertebral derecha. En caso de aneurismas que además involucren el origen de la subclavia izquierda, se debe realizar oclusión endovascular con *coils* u oclusores vasculares a fin de evitar fuga (*leak*) tipo 2 por reflujo.

Una técnica para proteger a la arteria subclavia o carótida izquierda es la denominada técnica de stent retrógrado. Consiste en cateterizar a la arteria subclavia izquierda o carótida izquierda por punción retrógrada, dejar una guía de reparo, colocar la endoprótesis ocluyendo el origen de estos vasos

y finalmente colocar un stent expandible por balón, por vía retrógrada, a fin de repermeabilizar el origen del vaso obstruido. Una variante más refinada de esta técnica es la revascularización endovascular de troncos supra aórticos o viscerales mediante el implante de stents cubiertos, impermeables por fuera de la endoprótesis, a manera de "endo bypass" que permiten la perfusión adecuada de los vasos tratados y la extensión del cuello (técnica de la "chimenea"). Los defensores de esta técnica aseguran que no existen fugas en el espacio comprendido entre la endoprótesis y el stent cubierto.

Afortunadamente, la creación de centros de alta complejidad y equipos multidisciplinarios permitió extender las indicaciones anatómicas mediante la realización de las llamadas técnicas híbridas. Consisten en una cirugía abierta previa al tratamiento endovascular, mediante la cual se realiza revascularización de los vasos supra aórticos de manera tal que el sitio de implante de la endoprótesis se extienda hacia el cayado aórtico, ocluyendo el origen de los vasos previamente revascularizados. Se realizan *bypass* carótido-carotídeo, reimplante del tronco arterial, *bypass* carótido subclavio, etc. Si bien estas cirugías aumentan la morbimortalidad comparada con la técnica endovascular pura, tienen menos complicaciones que la reparación quirúrgica del cayado aórtico. También se realizan *bypass* al tronco celíaco, a la arteria mesentérica superior y ambas renales en aneurismas tóraco-abdominales.

En muchos casos, debidos al perfil de la endoprótesis, no es posible el ascenso por vía femoral. En estos casos se realiza rutinariamente abordaje quirúrgico retroperitoneal de la arteria ilíaca primitiva que suele tener el diámetro adecuado. Estas alter-



**SOLACI '10**  
BUENOS AIRES - ARGENTINA

August 11 - 13, 2010  
Hilton Hotel, Buenos Aires

**Abstracts Submission:** Start Date Dec.21st, 2009



XVI SOLACI CONGRESS  
XX CACI CONGRESS

www.solaci2010.com

## REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS

nativas ponen claramente en evidencia que para realizar estos procedimientos complejos debe existir una relación muy cercana entre los intervencionistas y cirujanos cardiovasculares. Un centro que pueda lograr esta interrelación tendrá mejores resultados y mayores beneficios para los pacientes.

### Resultados

En los aneurismas degenerativos, la tasa de éxito primario es alta, entre 90 y 95%.

Se logra regresión del saco en más del 50 % de los pacientes a los 24 meses, con un 2-3% de aumento del diámetro del mismo. La tasa de *leaks* se ubica entre el 7 y 9% a los dos años. Hasta un 6% de migraciones ha sido reportado.

La tasa de mortalidad hospitalaria varía entre el 2 y el 19%, dependiendo del cuadro clínico previo del paciente y es más alta en las urgencias.

En las disecciones, el éxito primario llega hasta el 98%. La sobrevida de las disecciones tratadas electivamente en agudo es de 95% a los 12 meses, comparado con un 72% histórico de los pacientes tratados en forma conservadora. Esto se debería a que el implante de la endoprótesis genera la trombosis de la falsa luz y, fundamentalmente, produciría un fenómeno de remodelamiento de la aorta que mejora su función y estabiliza la disección. Sin embargo, aún no existen estudios randomizados que justifiquen su masivo uso en DAB en agudo.

Los resultados son aún mejores en los casos de lesiones traumáticas o pseudoaneurismas post quirúrgicos. Se desconoce el resultado a muy largo plazo, sobre todo en los pacientes jóvenes tratados por traumatismos. Se supone una tasa de migración baja, que podrá resolverse por vía endovascular.

CONTINÚA »

## ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA

Este es un espacio comercial. Los anuncios son responsabilidad de la empresa patrocinante.



## The SPIRIT of achievement.

Discover the XIENCE behind it.

### XIENCE V raises the bar for DES clinical performance.

XIENCE V helps you clear the toughest clinical hurdles to achieve extraordinary patient outcomes vs TAXUS.

#### SPIRIT III Clinical Trial - 2 Year Results

- 44% reduction in MACE vs TAXUS<sup>1</sup>
- 39% reduction in ischemic TLR vs TAXUS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gregg Stone, SPIRIT III Two Year Clinical Follow-up, EuroPCR 2008. TAXUS is a registered trademark of Boston Scientific or its affiliates. Information contained herein for presentation outside the U.S. and Japan only. For more information, visit our website at [www.XienceV.com](http://www.XienceV.com). LA-3039-01 11/2008

## REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS

### Complicaciones

El síndrome post implante ocurre en más de la mitad de los pacientes, producto de una reacción inflamatoria sistémica con leucocitosis, fiebre y aumento de marcadores plasmáticos de inflamación.

Las complicaciones vasculares (estenosis, trombosis, rotura vascular) en los sitios de accesos son relativamente frecuentes, hasta del 5% y habitualmente se reparan con angioplastia o implante de stent cubierto en el eje ilíaco.

Las complicaciones más temidas son las neurológicas: paraplejía y el ACV. La paraplejía se presenta entre un 3 y un 7% de los casos, dependiendo de la etiología y de la longitud cubierta de la aorta. Puede aparecer en forma inmediata, con peor pronóstico o luego de días o semanas. Se trata mediante drenaje de LCR durante 48 a 72%. Entre un 2 y 5% de los pacientes presentan ACV, producto de

la instrumentación del arco aórtico o por oclusión inadvertida de la carótida izquierda.

### Seguimiento

Es esencial. Se debe realizar con métodos de imágenes comparables (Angio TC, Angio RMN, Eco Transesofágico) a los 3, 6 y 12 meses, luego se sugiere un control anual. Cada centro deberá optar por su propio algoritmo de seguimiento, de acuerdo a su disponibilidad, a la radiación a que se expone al paciente y a factores económicos.

### Conclusión

El TEV es una técnica segura y efectiva para el tratamiento de la patología de la aorta torácica. Requiere de amplio conocimiento de la patología aórtica, disponibilidad de materiales, tecnología de imágenes y sobre todo, de un equipo de profesionales comprometidos con esta patología.

## ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA

Este es un espacio comercial. Los anuncios son responsabilidad de la empresa patrocinante.

**supralimus-core**  
SIROLIMUS ELUTING STENT

**Plataforma de cobalto cromo aprobado pelo CE, proporcionando una liberación uniforme da droga, excelente navegabilidade e flexibilidade.**

### Estudo Clínico - Maximus Trial

#### Resultados

Clinical FUP: 8M TVR (%) : 0.0  
MI (%) : 0.0 Overall MACE (%): 2.8

#### QCA - após 8 meses de acompanhamento

In lesion late loss (mm) : 0,33 ±0,32  
In lesion binary restenosis (> 50%): 1,6%



**A liberação do sirolimus em 45 dias, através de um polímero biodegradável que inibe a reestenose e permite o crescimento neointimal.**



## PRESENTACIÓN DE CASOS

# Tratamiento endovascular de un defecto de Gerbode adquirido

//

**Dres. Sciegata Alberto, Migliaro Guillermo, Allín Jorge, Leiva Gustavo, Alonso José, Alvarez José**

Hospital Alemán, Buenos Aires, Argentina.

Paciente de sexo masculino y 54 años de edad. Dos meses antes de la consulta actual tuvo una endocarditis bacteriana por estafilococo aureus meticilino resistente y requirió cirugía de reemplazo valvular aórtico con válvula biológica. Dos semanas más tarde fue reoperado (Bentall y homoinjerto aórtico) por reflujo severo secundario a un leak peri-protésico.

Evolucionó con insuficiencia cardíaca derecha refractaria al tratamiento médico.

Un eco-cardiograma transesofágico (ETE) demostró la presencia de una solución de continuidad de 0,24cm<sup>2</sup> de área que generaba un flujo de alta velocidad entre el ventrículo izquierdo (VI) y la aurícula derecha (AD) a nivel del septum interventricular (SIV) membranoso por encima de la válvula tricúspide, con dilatación de AD, ventrículo derecho y vena cava inferior.

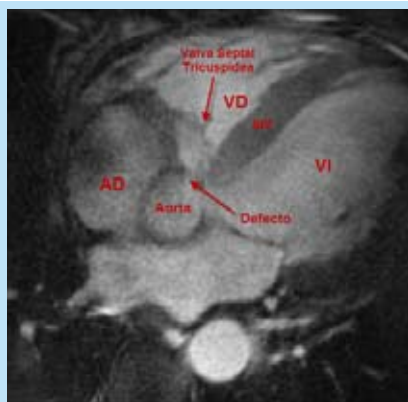


Figura 1

Estos hallazgos fueron confirmados por resonancia nuclear magnética con gadolínio (Figura 1).

Por tratarse de un paciente con elevado riesgo de complicaciones en una

eventual tercera cirugía, se decidió realizar el cierre

de la comunicación con un dispositivo Amplatzer®.

### Técnica:

Bajo anestesia general y por la arteria femoral derecha, se realizó una angiografía en VI observándose franco pasaje de contraste hacia cavidades derechas. (Figura 2)

A continuación y utilizando un catéter JR4, se atravesó la comunicación con una guía 0,035", se enlazó el extremo en la AD con un dispositivo previamente colocado por la vena femoral, y se exteriorizó a través de esta misma vena. (Figura 3).

Por el extremo venoso de la guía así colocada se avanzó un catéter Amplatzer® para medir el diámetro del orificio según técnica (Figura 4), y luego de éste,

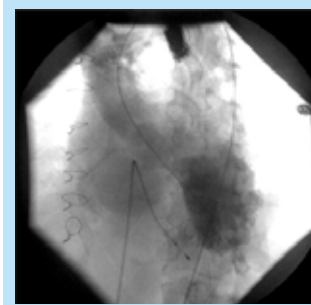


Figura 2

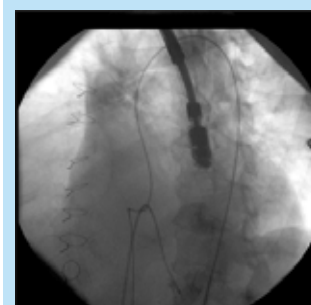


Figura 3

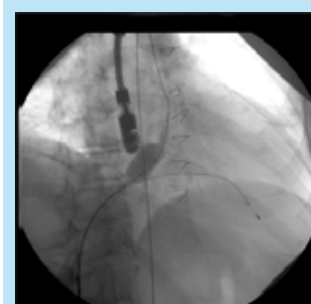


Figura 4

## REVISIÓN DE TEMAS DE INTERÉS



Figura 5

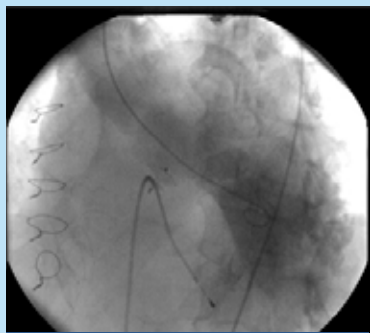


Figura 6

un introductor 7 Fr desde la AD hacia el VI por el que se pasó un dispositivo Amplatzer® para cierre de comunicación interauricular de 4mm que se posicionó y liberó bajo control con ETE y angiográfico (Figura 5). Los controles post colocación no mostraron cortocircuito residual significativo (Figura 6) ni alteraciones en el funcionamiento valvular.

**Comentario:**

La comunicación entre el VI y la AD a través del SIV membranoso (defecto de Gerbode) puede ser congénita o adquirida; esta última puede deberse a endocarditis infecciosa, reemplazo valvular

aórtico (dos situaciones presentes en nuestro paciente), trauma, infarto de miocardio, y otras.

El cierre percutáneo de un defecto de Gerbode adquirido con dispositivo Amplatzer® debería ser considerado como alternativa terapéutica en pacientes con alto riesgo quirúrgico, aunque la técnica requiere ser evaluada con mayor casuística y tiempo de seguimiento.

## ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA

Este es un espacio comercial. Los anuncios son responsabilidad de la empresa patrocinante.



# Leadership

Abbott Vascular's continuing legacy.

Bringing you a leading portfolio of outstanding products, including DES, metallic stents, guide wires, and carotid stents.

- XIENCE V
- MULTI-LINK VISION
- HI-TORQUE BALANCE MIDDLEWEIGHT
- Xact and Acculink

## CAROTID STENTS

**85,000**

patients treated worldwide

## METALLIC STENTS

**6,500,000**

patients treated worldwide

## DRUG ELUTING STENTS

**200,000**

patients treated worldwide

## GUIDE WIRES

**15,000,000**

patients treated worldwide

## NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS

Dr. Julio Andrés Pascua, Medico Staff del Servicio de Hemodinamia y Cardioangiología Intervencionista del Hospital Italiano de La Plata

## Revascularización incompleta en la era de los stents liberadores de droga

Edward L. Hannan, Chuntao Wu, Gary Waldorf, David R. Holmes, Robert H. Jones, Samin Sharma, Spencer B. King. JACC: Cardiovascular Interventions, Vol. 2, N°1, 2009- January 2009:17-25

En cirugía de revascularización miocárdica, el beneficio de la revascularización completa ha sido debidamente demostrado.

Aunque hay algunos estudios que compararon revascularización completa e incompleta, ninguno de ellos es reciente y no reflejan los resultados obtenidos en la era de los stents liberadores de medicamento.

El objetivo de este estudio es comparar la evolución de los

pacientes con revascularización completa e incompleta angioplastiados en la era de los stents liberadores de droga.

Se identificaron 11.924 pacientes pertenecientes al registro "New York State's Percutaneous Coronary Intervention Reporting System" a los que se les colocó al menos un stent liberador de droga en enfermedad de múltiples vasos.

Se dividió a los pacientes en pacientes con revascularización completa e incompleta y dentro del grupo de los que se realizó revascularización incompleta se subdividieron

a su vez en: pacientes con 1 vaso no revascularizado oclusión total; 1 vaso no revascularizado sin oclusión total; 2 vasos no revascularizados sin oclusión total y 2 vasos no revascularizados con oclusión total.

Luego de ajustar las diferencias con respecto a las características basales (tabla) entre los pacientes con revascularización completa e incompleta, esta última se asoció con mayor mortalidad y mayor riesgo de muerte e infarto a los 18 meses con significación estadística.

Patient Group	No. Of Cases	Mean Length of Follow-up (Months)	Mortality			Mortality/MI		
			No. of Events	Adjusted HR* (95% CI)	P Value	No. of Events	Adjusted HR† (95% CI)	P Value
CR	3,499	19,0	165	Reference	0.01	216	Reference	0.002
IR	7,795	18,9	551	1.23(1.04-1.45)		736	1.27(1.09-1.47)	
<b>Subgroups of IR</b>								
1 IR Vessel with no total occlusion	3,815	18,9	239	1.23(1.02-1.48)	0.03	316	1.22(1.04-1.44)	0.02
1 IR Vessel with total occlusion	1,725	19,1	112	1.11(0.87-1.42)	0.39	145	1.14(0.92-1.41)	0.24
≥2 IR Vessel with no total occlusion	1,233	19,1	92	1.18(0.89-1.56)	0.26	132	1.34(1.04-1.73)	0.03
≥2 IR Vessel with total occlusion	1,022	18,4	108	1.44(1.14-1.82)	0.002	143	1.50(1.21-1.86)	<0.001

Tabla: Adjusted HR (IR and IR Subgroups vs. CR) and 95% CI for 18-Month Mortality and Mortality/MI by

Hubo dos grupos dentro de los pacientes con revascularización incompleta que tuvieron una mortalidad mayor con significación estadística a los 18 meses: los pacientes con 1 vaso no revascularizado sin oclusión total crónica y los pacientes con 2 vasos no revascularizados con oclusión total crónica.

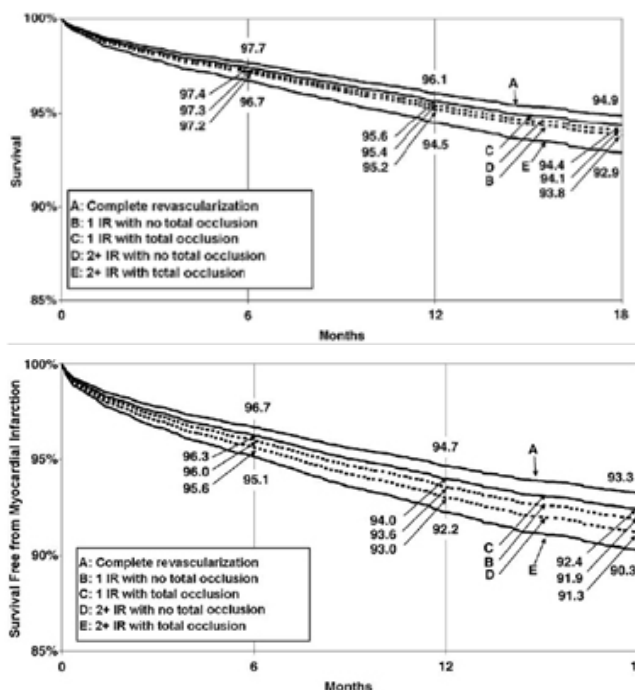
CONTINÚA »

## NOVEDADES BIBLIOGRÁFICAS

En cuanto al análisis de mortalidad e infarto hubo tres de los 4 grupos de revascularización incompleta que mostraron con diferencias estadísticamente significativas una mayor frecuencia en el punto final combinado (los pacientes con 1 vaso no revascularizado - no oclusión total; 2 vasos no revascularizados - sin oclusión total crónica y 2 vasos no revascularizados con oclusión total crónica).

La conclusión es que el objetivo debe ser siempre la revascularización completa.

Los pacientes con revascularización percutánea incompleta tienen una peor evolución salvo el grupo de pacientes con 1 vaso no revascularizado - oclusión total crónica. El tipo de revascularización se debe decidir en base a la posibilidad de que la misma sea competente.



## ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA

Este es un espacio comercial. Los anuncios son responsabilidad de la empresa patrocinante.



# Tres Maneras de Prescribir su Terapia con Stent

Cada uno de nuestros stents ofrece un balance único de eficacia, seguridad y entrega. El resultado es un rango de soluciones que le permite cumplir las necesidades clínicas específicas de sus pacientes.



[www.medtronic.com](http://www.medtronic.com)

Para distribución únicamente en mercados donde el stent Endeavor Resolute ha sido aprobado.  
© 2009 Medtronic, Inc. Todos los derechos reservados. Impreso en LA. UC200902161E5 3/09



## INTERROGANDO A LOS EXPERTOS

Entrevista al Dr. Costantino R. Costantini

# Implante de DES guiado por IVUS. ¿Es igual que para los stents convencionales?



//

**Dr. Costantino R. Costantini**Director general, Hospital Cardiológico Costantini,  
Curitiba, Brasil**En su opinión, ¿todos los DES deberían implantarse bajo control con IVUS o sólo usarse en casos seleccionados?**

No existen trabajos randomizados que evalúen la utilización del IVUS para guiar el implante de DES. No obstante, existen estudios no randomizados que demuestran que la utilización del IVUS para guiar el implante de DES puede predecir eventos adversos como la revascularización de la lesión tratada y la trombosis de DES. Fundamentado en esos estudios y en la experiencia de nuestro centro, mi opinión es que si técnicamente es posible, todo DES implantado debería ser guiado con IVUS.

**¿Son vigentes los criterios del estudio MUSIC en la era DES? ¿Qué puede agregarse o ser distinto?**

No creo que todos los criterios del estudio MUSIC sean aplicables a los DES. Podemos rescatar principalmente el criterio de aposición completa de las astas contra la pared del vaso, ya que existen algunos estudios demostrando correlación entre la mala-aposición y la trombosis de los DES. Si bien, teóricamente, el área luminal final no sería un factor para ser considerado en los DES por su poder inhibitorio de la hiperplasia, en mi opinión la teoría "bigger is better" también es válida para los DES. Existen trabajos demostrando algunos valores de

corte del área luminal intrastent variando entre 5 a 8,7mm<sup>2</sup> de acuerdo al stent y al segmento arterial tratado, que predicen eventos adversos tardíos.

**En la trombosis y/o reestenosis de los DES, ¿qué nos ha enseñado y qué más nos puede aportar el IVUS?**

Nos ha enseñado que la evaluación pre implante es tan importante como la post implante, ya que nos permite elegir la longitud (cubrir toda la placa y no solamente la placa angiográficamente visible, para evitar reestenosis de bordes), el diámetro y evaluar cualitativamente la placa para una preparación adecuada de la misma (sea con aterectomía rotacional, *cutting* balón o balón) para recibir el DES. Post implante, como mencionado anteriormente, lograr una expansión (aposición) apropiada del stent con un área luminal final adecuada a las referencias del vaso. En nuestro centro hemos implantado 1340 DES (período de 5 años, presentado en TCT 2008), de los cuales 952 DES fueron guiados por IVUS y 398 por angiografía. Al seguimiento medio de 32 meses la revascularización de la lesión tratada fue 6,24% vs. 7,5%, la trombosis de stent fue 0,95% vs. 2,5 % y la sobrevida libre de falla de vaso tratado (TVR) fue 86,5% vs. 81,2%, respectivamente.



## INTERROGANDO A LOS EXPERTOS

**En la cada vez más frecuente angioplastia del tronco de coronaria izquierda, ¿debería siempre usarse el IVUS?, ¿Son los mismos criterios de implante?**

En relación a la angioplastia del tronco de coronaria izquierda, creo que la utilización del IVUS es mandataria y no aconsejo a los grupos que quieran empezar a intervenir tronco que lo hagan sin la utilización del IVUS. Además de informarnos sobre el diámetro y la longitud de la lesión nos permite tener certeza de la existencia y no de lesión en los *ostiums* de la arteria descendente anterior, circunfleja o ramo intermediario, para programar las diferentes técnicas posibles de tratamiento, considerando la imposibilidad de pérdida de algunas de estas arterias emergentes del tronco. La evaluación final es fundamental para asegurarse la cobertura completa de la/s lesión/es y también verificar que los *ostiums*, muchas veces de difícil evaluación angiográfica, no se comprometieron.

Nos gustaría compartir su opinión sobre los artículos comentados en este número.

Puede escribirnos a: [proeducar@solaci.org](mailto:proeducar@solaci.org)

## ACTUALIDADES DE LA INDUSTRIA

Este es un espacio comercial. Los anuncios son responsabilidad de la empresa patrocinante.

### Abluminal coating absorbed after 6 to 9 months\*

**BIOMATRIX™**  
THE ABLUMINAL BIODEGRADABLE POLYMER DES

Proven Safety of a DES  
with an abluminal biodegradable polymer

Proven Efficacy of Biolimus A9™

Advanced Stent Design

CE  
0344

Not available for sale in the United States and certain other countries

© 2009 Biosensors International Group, Ltd. all rights reserved

BioMatrix and Biolimus A9 are trademarks of Biosensors International Group, Ltd.

\*Data on file - molecular weight <10kDa

#### Our Representatives in South America:

<b>Argentina</b>	TECNOLOGY · <a href="http://www.tecnology.com.ar">www.tecnology.com.ar</a>
<b>Brazil</b>	BIOASSIST · <a href="http://www.bioassist.com.br">www.bioassist.com.br</a>
<b>Colombia</b>	WORLD MEDICAL · <a href="http://www.worldmedical.com.co">www.worldmedical.com.co</a>
<b>Chile</b>	CMS MEDICAL · <a href="http://www.cmsmedical.com.cl">www.cmsmedical.com.cl</a>
<b>Costa Rica</b>	ALFACOR PROVEDORES DE EQUIPO <a href="mailto:alfacor7@gmail.com">alfacor7@gmail.com</a>
<b>Guatemala</b>	SEMICOM SA · <a href="http://www.semicomsa.com">www.semicomsa.com</a>
<b>Mexico</b>	SEYSA MEDICAL · <a href="mailto:nora29098@hotmail.com">nora29098@hotmail.com</a>
<b>Peru</b>	PHS · <a href="mailto:carlosvasquezvargas@phsupply.com">carlosvasquezvargas@phsupply.com</a>
<b>Venezuela</b>	HOSPAL MEDICA · <a href="http://hospitalmedica.com">hospitalmedica.com</a>