

► OBRA DE TAPA

Dr. Francisco León De Pedro



“Tienes tu libertad”

Xilografía - Grabado en madera - 1974

30 cm x 20 cm

El cirujano cardiovascular Francisco De Pedro es un artista admirable. Multifacético, pintor luminoso empleando distintas técnicas, eximio grabador: su vida destila arte. Sus marinas realizadas con acuarelas en aguadas etéreas, abren el deseo de expresarse con la pintura.

Recordamos la inolvidable: “Muelle de la Lucila del Mar, allí en el sur”. En el año 2004, nos brindó “Maternidad Negra”, xilografía de la década del 70 que publicáramos en color sepia, con contrastes de luz muy logrados, donde una mujer argentina indígena, lleva a costas a su hijito serenamente dormido en sus espaldas. Destacábamos entonces su mirada bravía y montaraz, dispuesta a afrontar toda clase de desafíos para criar con su leche libertaria y con su vida, al niño confiado, integrado y protegido por ella.

De Pedro es santafesino, nacido en San Cristóbal. Amamantó aprendiendo el dibujo con las enseñanzas de su madre dibujante y artista, la señora Argentina Junco de De Pedro, quien guió sus primeros pasos en el arte.

Desde sus estudios secundarios mostró un don especial para hacer retratos y caricaturas de sus profesores y condiscípulos. Varios de ellos conservan esos dibujos aún, como testimonio feliz de juventud.

Al iniciar sus estudios de medicina, dibujaba en grandes cuadernos la anatomía normal que aprendía en la Facultad de Medicina de Buenos Aires. Son notables sus dibujos de las disecciones (en particular, vasculares) y de linfáticos, realizados en la Escuela de Disectores por solicitud del Dr. Kaplan, su Jefe de entonces.

Cursó su residencia quirúrgica en la 3ra. Cátedra de Cirugía del Hospital Castex, con la jefatura de Aníbal Introzzi y Jorge Manrique. Siguió ilustrando las Técnicas Quirúrgicas e inmortalizando amigos del camino. Cada año esperaba a sus compañeros con sus “diplomas satíricos”, que inconscientemente dejaban un testimonio de hechos trascendentes con sus líneas eternas.

La época de oro del Hospital Ferroviario Central y la Cirugía Cardiovascular lo tuvo como eximio dibujante de nuevas técnicas en trabajos premiados y publicados.

La iconografía del libro “Anecdótico Cardiovascular”, del año 2005, de Miguel Ángel Lucas así lo testimonia, dándole singular esencia vivencial.

Fue el creador y gestor del Museo de Cirugía Cardiovascular del Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares, elaborando en dibujos los trazos fundamentales de grandes pioneros argentinos, como inolvidables sus recreaciones del Maestro Albanese, documentados y guardados allí desde el 2007.

En la década del 70, De Pedro comenzó a estudiar con la artista Marta Pérez Temperley, profesora de Bellas Artes, eximia grabadista, dedicándose a la xilografía con toda pasión. Fruto de su esfuerzo es esta obra, hoy transformada en Tapa de nuestra revista: “Tienes tú la libertad”. Fue premiada en la zona Norte del Gran Buenos Aires en el año 1975 por el Laboratorio Schering-Plough; presentada a instancias de la profesora Temperley, en un concurso pictórico donde el tema central era la infancia y juventud y sus derechos inalienables.

Integrado su jurado por un grupo de notables artistas y profesores en grabado y xilografía le otorgaron el primer premio. “Poca gente disfrutábamos en esa época de la libertad soñada, entonces intenté expresarla...” nos dice el autor.

Disfrutemos de la expresión artística en la obra que engalana nuestra portada.

Comité Editor

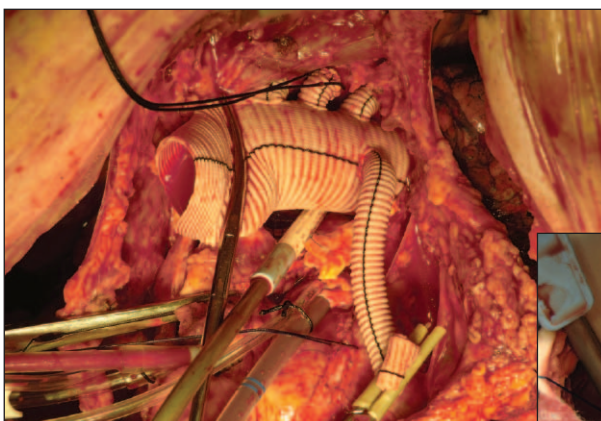
IMÁGENES DEL CASO ANTERIOR

► ¿QUÉ HARÍA USTED?

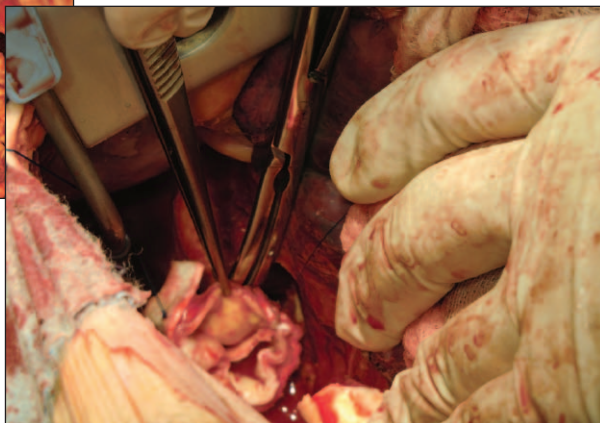
Caso presentado en el número anterior: Volumen 9, Número 1, Enero - Abril 2011, Página 3.

www.caccv.org.ar/raccv

Agradecemos al Dr. Ricardo Gustavo Marenchino por su aporte científico.



Arco completo



Cabo distal

Se realizó reemplazo total del arco aórtico con prótesis de cuatro ramas con *bypass* termino-terminal a cada uno de los vasos del cuello, con anastomosis proximal protesico protésica (al Bentall previo) y anastomosis distal en aorta descendente al ras del diafragma dejando fenestrando a distal, dejando flujo en ambas luces para perfusión de las vísceras.

Se perfundió con doble canulación subclavia y femoral. El reemplazo se hizo con perfusión anterógrada de los vasos de cuello continua, excepto por interrupción durante 6 minutos del flujo de CII.

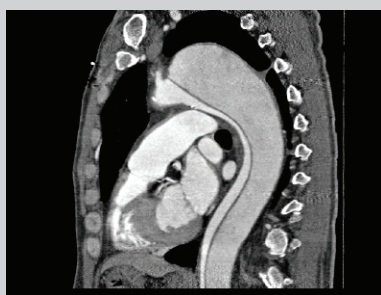
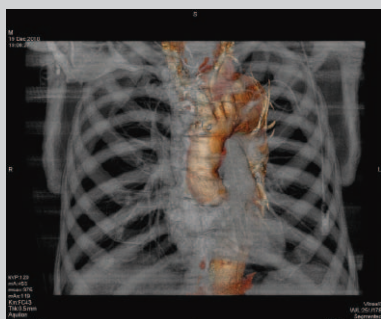
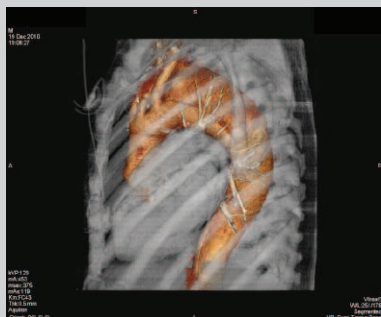
El procedimiento se realizó a través de una toracotomía bilateral (Clamshell).

La evolución post-operatoria fue aceptable con un sangrado post-operatorio total de 440 cc. El paciente se extuba la tarde de la cirugía con buena mecánica respiratoria.

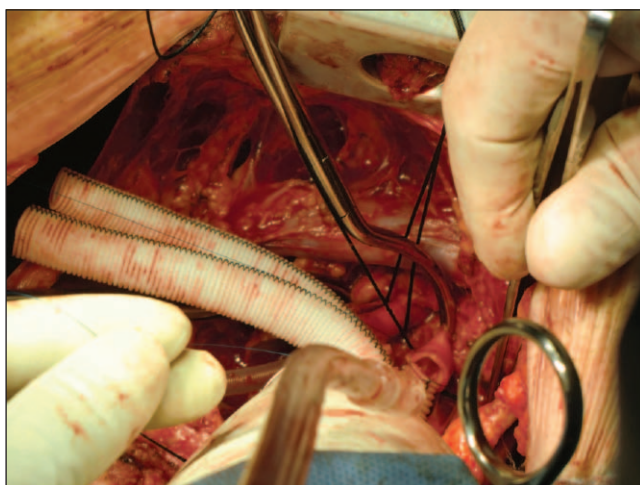
Complicación post-operatoria: reintubación por neumonía bilateral 72 horas post-operatorias, lo cual requiere reintubación, antibióticos y lavado bronco-alveolar.

Al 3er. día post-reintubación se realiza traqueotomía percutánea para facilitar el manejo del proceso. La evolución final es exitosa.

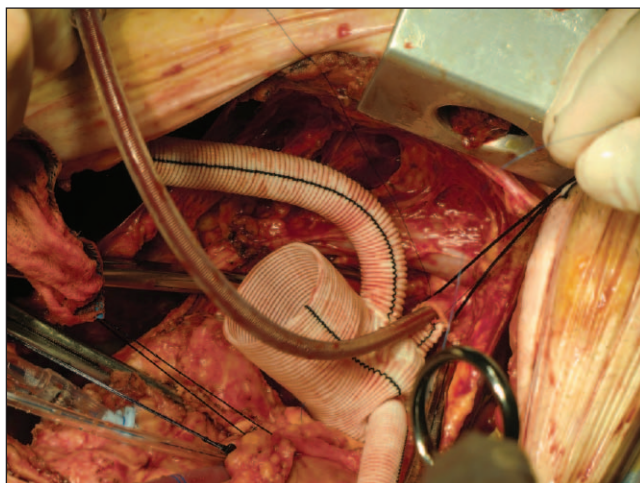
Este caso resulta de interés ya que permite discutir varios puntos: ¿por qué no cirugía endovascular con *debranching* anatómico?; ¿por qué no *debranching* extra-anatómico?; desventajas de las endoprótesis en las disecciones crónicas; técnicas de perfusión cerebral en los reemplazos del arco y abordaje quirúrgico del arco; entre otros.



Imágenes de la presentación del caso en el Volumen 9, Número 3.



Subclavia izquierda



Carotida izquierda



Imagen final

EDITORIAL

► **ORDENANDO EL PASADO,
MEJORANDO EL FUTURO**

POR:

DR. LUIS BECHARA ZAMUDIO*, MAAC, FACS

Correspondencia: lbecharazamudio@hotmail.com

Hace algunos años atrás, no más de cuatro, nuestra Revista Argentina de Cirugía Cardiovascular (RACCV) se hallaba en una fuerte crisis. Con escasos sponsors, con poco interés por parte de los lectores y de los escritores, además de conflictos con los impresores de aquel momento. Parecía desmoronarse un símbolo de nuestro Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares.

Nos reunimos varios miembros del Colegio, entre los que se encontraban los Dres. Miguel Angel Lucas y Jorge Trainini, quienes tomaron a su cargo la Dirección de esta etapa de la RACCV. Los Dres. Gerardo Di Bricco, Juan Paolini y quien escribe, fuimos los secretarios de redacción y, a su vez, contamos con la preciada colaboración de los Dres. Adolfo Saadia, Dino Sfarich, Pérez Rovira y Daniel Bracco, entre otros.

Al principio fue una tarea ardua en discusiones y planeamiento del futuro de la RACCV, entendida desde una óptica distinta: acercar la revista al lector, premiar la docencia, los artículos originales y darle una especial y calurosa bienvenida a los autores y lectores de Latinoamérica.

Lentamente comenzamos a promover el orden. Nos comprometimos con la tirada periódica de los ejemplares, con el cambio del impresor y con la búsqueda incesante de nuevos y prestigiosos escritores. Nos apoya-

ron muchos amigos de Latinoamérica con sus trabajos y con su lectura, a quienes estamos eternamente agradecidos. Hicimos convenios con la revista Técnicas Endovasculares (órgano oficial de la Sociedad CELA) dirigida por nuestro amigo, el Profesor Vicente Rimbau.

Tuvimos discusiones y éxitos pero, paulatinamente, fuimos creciendo, como también lo iba haciendo nuestro Colegio. La Comisión Directiva elegida en octubre de 2010, tomó a la RACCV como uno de sus objetivos fundamentales.

Esta cohesión entre RACCV y CD fue fundamental para avanzar en los objetivos. Los frutos lentamente fueron apareciendo y madurando. Los trabajos fueron llegando, las ediciones fueron editadas según lo dispuesto, en tiempo y forma de excelencia. La empresa Andreani, en forma desinteresada, la distribuye a un padrón depurado de colegas nacionales y extranjeros.

Este año, el CACCVE obtuvo uno de sus mayores orgullos, lograr que la RACCV ingresara en el Latindex, con muy buenas calificaciones en la evaluación.

Por supuesto que falta recorrer un largo camino; uno de ellos es repensar el apoyo que las compañías industriales y laboratorios dan a la RACCV y al Colegio en su totalidad.

Hoy, la revista posee un plan de acción común con el Colegio, y mucho tiene que ver

(*) Docente de la Universidad de Buenos Aires / Secretario General CACCVE
Secretario General CELA / Miembro del ERI Board de ISES

N. de R.: Esta editorial fue solicitada al Dr. Bechara Zamudio, Editor en Jefe de este Volumen, por el Comité Editor.

con la docencia, la elevación del espíritu científico de nuestra Sociedad, la integración con las provincias, sin olvidar nuestra responsabilidad gremial. Esto supone reunir un conjunto de prioridades que en general no siempre son comprendidas por las empresas, salvo algunas que se mantuvieron apoyando nuestra Institución, aún en los momentos más difíciles.

Es por eso que en las últimas ediciones de la revista –a pesar de los éxitos alcanzados– el mayor esfuerzo económico-editorial estuvo sostenido por las arcas del Colegio, ya que el objetivo de muchas empresas es patrocinar individualmente a los médicos y no a sus medios de difusión.

Personalmente, quizás mi ciclo en la RACCV marque también, en parte, mi inicio en la tarea de participación en las actividades del Colegio. Algunos colegas me distinguieron con cargos cada vez más importantes en la Comisión Directiva; pero uno de los desafíos mayores fue el encomendado por el Dr. Miguel Angel Lucas, quien como Director de la revista me designó Coordinador de un Número Especial de Cirugía Endovascular, al que designaríamos “Número Especial - Cirugía Endovascular”.

Con el tiempo me di cuenta que este desafío me llevaba a revisar todo aquello en lo que había creído en los aspectos personal, profesional, como miembro del CACCVE –entidad local– y como miembro de sociedades internacionales como CELA (Cirujanos Endovasculares de Latino América) e ISES (*International Society of Endovascular Specialists*), a las cuáles me dediqué con igual pasión, pero también a otras como SVS (*Society for Vascular Surgery*), ESVS (*European Society for Vascular Surgery*), ISVS (*International Society For Vascular Surgery*) e IUA (*International Union of Angiology*).

La posibilidad de presentar este Número Especial de la Revista Argentina de Cirugía Cardiovascular tal vez sea el mérito por otras cuestiones a las cuales me llevó esta nueva actividad que, aunque corta, es muy productiva. Poder acercar grupos de distintos pensamientos, sociedades científicas de distintas tierras y costumbres, tener la posibilidad de presentar nuestra experiencia y objetivos en países como Croacia, Eslovenia, México, Colombia, Brasil, Venezuela, Uruguay y tantos otros de Latinoamérica, y en los Estados Unidos, don-

de también encontramos una gran recepción a nuestras ideas, que hoy pueden palpase en la esencia final de varios congresos de distintas sociedades científicas.

También recuerdo tantos viajes por el interior del país y hacia Latinoamérica para dictar cursos de formación o para ayudar a colocar distintas endoprótesis en carácter de proctor. Fue así que hicimos muchos amigos; y estos amigos respondieron en el momento preciso, aportando lo mejor de ellos a nuestra revista. Debo agradecer muchísimo a los Dres. Ted Dietrich, Juan Parodi, Zvonimir Krajcer, Frank Criado, Christopher Nienaber, Vicente Rimbau. Julio Rodríguez-López, Carlos Timarán, Carlos Donayre, Carlos Vaquero Puerta, Arno Von Ristow, Francisco Criado, Marcelo Cerezo, Mariano Ferreira y tantos otros que colaboraron en estos números especiales dedicados exclusivamente a la cirugía endovascular, y a los cuales considero mis amigos y solidarios amigos del Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares y Endovasculares; entre ellos hay dos presidentes del ISES, tres de CELA y uno de la ESVS.

Tan grande fue la respuesta que se decidió dividir este número especial en dos volúmenes, a fin de ingresar todos los excelentes trabajos que recibimos y cumplir, de esta manera, con la labor editorial programada para el resto del período del 2011.

Este hecho, a su vez, nos da renovada fuerza para seguir adelante en lo que consideramos trascendental. Por un lado, tratamos de organizar y ordenar nuestro Colegio, luego de salir de una crisis muy importante. Es lo que nos toca luego de otras Comisiones Directivas que trabajaron para llegar a este momento, en el cual comenzamos nuestro trabajo. Esas comisiones hicieron un trabajo difícil y lo lograron. Por otro lado, también significa que crecimos, y de un simple club de amigos, debemos transformarnos en Sociedad Científica, representativa de los Cirujanos Cardiovasculares (incluyendo todo el abanico de especialistas que hoy alberga esta denominación) y Gremial, que defienda nuestro lugar de trabajo y salarios; debiendo reformar nuestra sede con el apoyo económico de todos.

El Colegio está para servir y no para servirse de él, para colaborar con los colegiados, formar a los que recién empiezan, certificar nue-

vas habilidades, defenderlos gremial y legalmente, e integrarnos en un pie de igualdad con el interior de nuestro de país.

A tal fin decidimos mantener los cursos de capacitación, reformular la página web con la formación de un Comité Editor para la Web; continuar y mejorar los cursos de formación que dicta el Colegio y mantener nuestra revista en creciente excelencia como órgano oficial del CACCVE.

Otra forma de avanzar en esta nueva etapa del Colegio es tener una integración regional con otras sociedades científicas de Latinoamérica y España, en colaboración estrecha con ellas, especialmente con CELA y las grandes organizaciones de países como Brasil, México y Colombia, entre otros.

Finalmente, acercarnos a la comunidad internacional, participando en las actividades de otras Sociedades Científicas de Estados Unidos y Europa, auspiciando sus actividades y siendo auspiciados por ellas. Creando actividades conjuntas, trayendo sus adelantos y llevando los nuestros. De ese modo, impulsamos congresos donde nuestros colegiados pueden presentar sus trabajos en español, en países de habla inglesa y viceversa. En este sentido, pueden nombrarse los congresos del ISES en Phoenix y el *Endovascular Summit* de Puerto Rico.

Asimismo, el año que viene se realizará el *Endovascular Summit* (EVS) en Buenos Aires, que es el tercero que se concretará en nues-

tro país. Por este motivo, se llevaron a cabo asambleas, donde se aprobó la realización de nuestro congreso anual como internacional, siendo éste el que se realizará en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el próximo mes de noviembre.

Así surgieron también las "Jornadas del Interior", que en este año se concretaron en la Ciudad de Rosario por primera vez y tenemos agendada para las jornadas del 2012 a la Ciudad de Mendoza.

En otras palabras, la edición de este número Especial Endovascular de la RACCV, viene a concretarse gracias a una formación y dedicación profesional personal, a una organización en plena transformación como el CACCVE, y a la unidad con otras sociedades similares de Latinoamérica, Europa y Estados Unidos.

Esta es mi sensación al concretar este Número Especial Endovascular de la Revista Argentina de Cirujanos Cardiovasculares: un sueño que va haciéndose realidad con el trabajo de todos los días, con el Comité de Redacción, la Comisión Directiva y nuestro Presidente, Antonio Piazza, quien nos apoya y estimula en las decisiones y acciones.

Muchas gracias a todos los amigos que hicieron posible estos dos números, sin olvidarme de nuestro Coordinador de Edición, Gastón Labonia y de nuestra recientemente incorporada Correctora de Estilo, la Licenciada Natalia Paganini.

NOTA ESPECIAL

► LA EVOLUCIÓN ENDOVASCULAR,
¿DÓNDE NOS ENCONTRARÁ EN EL FUTURO?

AUTOR:

DR. EDWARD B. DIETRICH, MD*

Recibido: Marzo 2011

Aceptado: Abril 2011

Correspondencia: EDietrich@azheart.com

No es posible identificar un evento, o un simple procedimiento, o una tecnología específica en el campo vascular que se haya iniciado con entusiasmo por enfoques menos invasivos a fin de corregir patologías arteriales. Ciertamente, el primer trabajo de Dotter es citado como pionero de lo que ha surgido, a pesar de las críticas y de sus escépticos apodosados como “el loco Carlos”(1). ¿No es interesante que hoy en día utilicemos el término “dotting” para describir muchos de sus trabajos, especialmente aquellos que se encuentran relacionados con los temas de acceso?

De acuerdo con mi experiencia personal, la llegada de la tecnología del laser ayudó para trabajar dentro del lumen de los vasos sanguíneos incentivando, a su vez, a la amplia serie de tecnologías que se están utilizando y testeando en las bases diarias de las suites endovasculares.

Sin embargo, debemos admitir que el laser *HotTip* fue, en realidad, nada más que una “prueba del dotting”. Nuestro entusiasmo por explorar el potencial para tratar las enfermedades oclusivas endovasculares –siendo crucialmente importante– nació con la determinación de Juan Carlos Parodi, el argentino que publicó el primer informe en inglés sobre una exclusión exitosa de un aneurisma aórtico abdominal en 1991(2). Este evento seminal y la excitación del trabajo que lo siguió,

cambió para siempre el paradigma del tratamiento para la enfermedad aneurismática. La aceptación del concepto no se avaló universalmente y, como toda técnica, ya sea quirúrgica o médica que alguna vez se incorporó, el escrutinio de los estudios randomizados finalmente decide el destino del campo clínico.

Los resultados a largo plazo de EVAR I y II(3,4), en gran parte, han verificado los atributos extremadamente positivos que poseen los procedimientos endovasculares al considerarlos con la clásica intervención a cielo abierto. Como suele ocurrir, estos estudios tienden a revelar la preferencia de los pacientes por los tratamientos menos invasivos.

Un estudio enorme que abarca a la endoprótesis para los aneurismas torácicos llevado a cabo por Michael Dake(5) expandió el potencial para utilizar las técnicas endovasculares por encima del diafragma. Últimamente, hemos podido ofrecer enfoques endovasculares para el tratamiento de muchas manifestaciones aneurismáticas a través de todo el sistema vascular.

Tanto estos pioneros como otros, sentaron las bases para la revolución endovascular de la cual hemos sido testigos durante las dos últimas décadas. Además, existe ahora una amplia aceptación de las tecnologías endovasculares, como así también una gran serie de estudios continuos a fin de documentar

(*) Presidente en el Directorio de *International Society for Endovascular Surgeons* (ISES)

Editor en Jefe de *Journal of Endovascular Therapy*

su aplicación clínica. Al mismo tiempo, esta revolución –como todos los levantamientos– ha creado una inestabilidad en las bases diarias de las cuales también todos fuimos testigos. Existen muchos factores contribuyentes, pero sólo vale la pena explorar unos pocos a fin de poder ofrecer ideas de cómo nosotros podríamos estandarizar y también solidificar nuestras prácticas a fin de hacerlas aún más seguras y más exitosas.

Nuestra especialidad endovascular –sin considerar si incluye a los cirujanos, radiólogos, cardiólogos o intervencionistas con aptitudes endovasculares– representa a aquellos quienes se encuentran obligados a utilizar tecnologías basadas en catéteres. Los celos y las batallas académicas entre las especialidades son contraproducentes y se deben eliminar en el futuro. Cuando inauguramos la *International Society for Endovascular Surgeons* (ISES) en el año 1992 y posteriormente comenzamos a publicar la *Journal of Endovascular Surgery* en 1994 se destacaron tanto los procedimientos como los cirujanos endovasculares porque éstos últimos inventaron las primeras técnicas. Como uno de los miembros fundadores del ISES –aunque fue un período muy corto– me di cuenta de un error que se había cometido: el campo de las intervenciones endovasculares no es solamente para los cirujanos sino para los miembros de cualquier especialidad. A pesar de las grandes objeciones de muchos de mis colegas cirujanos, yo estoy convencido de que el directorio de ISES cambió tanto el nombre de la revista como de la sociedad; por lo tanto nacieron la Revista del Tratamiento Endovascular y la Sociedad Internacional de Especialistas Endovasculares. Actualmente, yo soy el Presidente en el Directorio de ISES y, en los últimos años, tanto la dirección de ISES como los miembros han utilizado la verdadera definición del término de “especialista endovascular”.

El congreso anual de ISES en Phoenix, AZ en el mes de febrero de 2011, fue un gran éxito y se incorporó una nueva estructura organizacional y un nuevo nombre: *el International Congress for Endovascular Specialists* (ICON).

Los expertos de todo el mundo representaron a su propia región como así también a las sociedades nacionales presentando un programa de alto nivel a través de una plata-

forma multidisciplinaria. La única estructura organizacional de ISES incluye a un directorio que se encuentra compuesto por cirujanos, cardiólogos, radiólogos y otros miembros que representan a la industria. Esta estructura posiciona a la Sociedad en única, ya que ninguna otra sociedad médica ha fusionado antes la relación industria-médico. Críticamente, esto se ha convertido en importante y se relaciona tanto con la investigación de ISES como con el *Research and Educational Institute* (ERI), presidido por el Dr. Zvonimir Krajcer bajo la dirección del Directorio de ISES. El Instituto ha sponsorado dos congresos: el del Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares y Endovasculares (CACCVE) y el de Cirujanos Endovasculares de Latino América (CELA).

El Endovascular Summit en Croacia, el otoño pasado, incluyó a más de media docena de sociedades que representaban múltiples especialidades. Más recientemente, un *Summit* (SVS) del ISES tuvo lugar en Sydney, Australia. Este septiembre del corriente año el *Summit* del ISES se realiza en Eslovenia.

¿Por qué es tan crítico que estas distintas organizaciones y sociedades –ya sean locales, regionales o nacionales– exhiban esta clase de cooperación global con una comunicación libre de información y un apoyo para la administración, el planeamiento de un programa, el intercambio de aprendizaje y una participación de profesores multidisciplinarios? Por supuesto que existen muchas razones pero una de las más obvias es que todos nosotros, sin tener en cuenta la especialidad, procedencia, afiliación académica, empresa privada o representación industrial, nos encontramos enfrentando al mismo común denominador: **¡CAMBIO!**

Por cambio no quiero decir la transición de los procedimientos más invasivos a los menos invasivos. A pesar de todos los obstáculos anteriormente mencionados, la tecnología basada en el catéter recibió tanto la aprobación por parte del paciente como del médico. Sin embargo, al mismo tiempo, los procedimientos intervencionistas como las ganancias que producen se han agotado. Cuando los ingresos de los dispositivos disminuyen, las iniciativas de investigación para los dispositivos de la próxima generación se detienen. Como resultado, los usos tanto de la propiedad intelectual

como de la creatividad que pueden guiar a la nueva tecnología desfallecen y, a su vez, las aplicaciones evidentes declinan. Ningún país ha sido testigo de esto en una magnitud más grande que los Estados Unidos, en el cual el marco regulatorio ha hecho que los trabajos realizados fuera de los Estados Unidos sean más atractivos tanto para los investigadores como para las compañías inversoras. Algunas proyecciones colocan a los Estados Unidos detrás de otros en lo que respecta al desarrollo y a las aprobaciones del producto clínico. Este y muchos otros factores son ejemplos de los cambios de los cuales somos testigos con una frecuencia cada vez mayor.

En nuestro ambiente global, donde la educación, la investigación y la práctica clínica se encuentran amenazadas por este clima de cambio, existe una necesidad crítica para nuestras sociedades vasculares de unirse en una plena cooperación y, al hacerlo, promover las metas de ISES para crear un ambiente más posible para el futuro de la especialidad endovascular.

Me gustaría agradecer a Luis Bechara-Zamudio por la oportunidad de expresar estos pensamientos en esta nota.

Conflicto de intereses: El autor es consultor de Endologix.

REFERENCIAS

1. Payne MM. Charles Theodore Dotter: The father of intervention. *Tex Heart Inst J*. 2001;28:28-38.
2. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg*. 1991;5(6):491-99.
3. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair versus open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1): randomized controlled trial. *Lancet* 2005;365(9478):2179-86.
4. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair and outcome in patients unfit for open repair of abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 2): randomized controlled trial. *Lancet* 2005;365(9478):2187-92.
5. Dake MD, Miller DC, Semba CP, Mitchell RS, Walker PJ, Liddell RP. Transluminal placement of endovascular stent-grafts for the treatment of descending thoracic aortic aneurysms. *N Engl J Med*. 1994;331:1729-1734.

NOTA ESPECIAL

► FLUJO REVERTIDO COMO SISTEMA DE PROTECCIÓN CEREBRAL EN LA ANGIOPLASTÍA CAROTIDEA ASISTIDA CON *STENT*

AUTOR:
DR. JUAN CARLOS PARODI*

Recibido: Abril 2011
Aceptado: Abril 2011
Correspondencia: parodijc@yahoo.com

La angioplastia carotidea con colocación de *stent* (AC) es un método aceptado para tratar casos seleccionados de estenosis de la bifurcación carotidea.

La endarterectomía carotidea (EC) es el tratamiento de elección para la estenosis de la bifurcación carotidea que requiere tratamiento. Hay, sin embargo, situaciones en las cuales la AC debe ser considerada por tener ventajas sobre la EC. El caso más típico es el de los cuellos hostiles después de vaciamientos cervicales por cáncer, seguidos por radioterapia y las restenosis —a veces múltiples— después de EC. La Cleveland Clinic considera que los pacientes con enfermedad carotidea que necesitan tratamiento son de alto riesgo cuando tienen enfermedad coronaria asociada, enfermedad pulmonar obstructiva crónica e insuficiencia renal.

Aún se debaten las indicaciones de la AC, habiendo quedado sin discusión en la estenosis sintomática en pacientes de alto riesgo anatómico o fisiológico.

En los pacientes asintomáticos sólo se la deberá considerar la AC si la expectativa de vida es mayor a 5 años, el riesgo de *stroke* y morta-

lidad es menos del 3% en las manos del operador responsable y la estenosis más del 80%.

El principal problema de la AC es la embolización durante el procedimiento y posteriormente al mismo. Varias experiencias clínicas, *in vitro* e *in vivo*, utilizando en esta última animales de experimentación, demostraron que la embolización es universal durante la AC. La embolización cerebral en el humano es 7 veces más frecuente durante la AC que durante la endarterectomía.

Existen tres métodos de protección cerebral durante la AC: la utilización de filtros, la oclusión de la carotida interna por un balón y la protección proximal con o sin inversión de flujo.

El primer método que se introdujo para protección fue el del balón en la arteria carotida interna (*Percusurge*). Los problemas con el *Percusurge* son daño de la frágil íntima de la carotida interna con espasmo y eventual disección. Han sido reportados casos de embolización retiniana y cerebral durante su utilización. Utilizando el Doppler Transcraneano (DTC) durante la AC con *Percusurge* notamos que las señales embólicas se detectaban du-

(*) Jefe de Cirugía Vascular de los Sanatorios de la Trinidad, Buenos Aires.
Profesor Emérito de Washington University.
Profesor Honorario de la Universidad de Buenos Aires.

rante todo el procedimiento por el pasaje de partículas a través de la carótida externa, a su vez conectada con la arteria cerebral media donde se aplica el transductor. La intolerancia al inflado del balón en la carótida interna oscila alrededor del 8%.

Los filtros son útiles para atrapar partículas de gran tamaño que causarían un *stroke* mayor. Las pequeñas partículas pasan a través de los orificios de los filtros o alrededor de ellos. Para colocar un filtro en posición hay que atravesar la lesión carotídea con el riesgo de embolizar. Las mediciones de partículas detectadas por el DTC y de nuevas lesiones usando el DWMRI (*Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging*) resultaron mayores que aquellas que ocurren sin utilizar protección cerebral.

Las lesiones silentes no son inofensivas, habiéndose comprobado cambios notables en la capacidad cognitiva y la incidencia de psicosis en los pacientes con nuevas lesiones isquémicas cerebrales.

La protección proximal es la preferida por los estudiosos ya que tiene menor incidencia de nuevas lesiones en la DWMRI y menor cantidad de partículas detectadas por el DTC. La reversión de flujo es más efectiva que la oclusión de la carótida común e interna ya que, por definición, cuando se invierte el flujo es imposible embolizar. La oclusión proximal sin inversión de flujo (MOMA) es más eficaz que los filtros pero menos que el flujo revertido. La intolerancia del método de flujo revertido fue del 2,4% en el estudio *Empire* usando flujo revertido.

El método de reversión de flujo ha sido elegido como el más eficaz de todos los métodos de protección. A pesar de ello, los filtros son utilizados con mayor frecuencia debido a su facilidad de uso y precio accesible. Sabemos que las partículas detectadas por el DTC y las nuevas lesiones detectadas por DWMRI son

superiores con los filtros que sin protección, pero el filtro tiene menor incidencia de *strokes* mayores que la no protección.

Es importante notar que muchas de las lesiones isquémicas después de la AC no pertenecen al territorio tratado. Estas embolias ocurren durante la canulación de la carótida por la instrumentación en el arco aórtico y en las zonas proximales de las carótidas y tronco braquiocefálico. Cuanto más inexperiencia en el método, mayor incidencia de embolias en territorios no tratados.

Nuestra política para evitar las embolias es la siguiente: una vez decidida la indicación de AC se indica una angiografía del arco aórtico, vasos supra-aórticos y ramas endocraneales. Se planea el procedimiento según la anatomía del paciente, excluyendo a los pacientes con enfermedad aórtica con placas ateromatosas y úlceras. Los pacientes con arterias calcificadas y tortuosas representan un importante desafío y sólo los deben encarar los operadores con gran experiencia. La canulación y arteriografía se limitan a la arteria a tratar.

Utilizamos el flujo revertido como primera elección y aplicamos *stents* de malla cerrada, primordialmente el *Wallstent* que es el que brinda mejores resultados. Cuando la anatomía de la carótida interna indica gran tortuosidad indicamos *stents* con malla abierta.

Con técnica depurada, la AC brinda resultados similares a los de la cirugía con las ventajas de un procedimiento mínimamente invasivo para los pacientes de alto riesgo anatómico o fisiológico.

Conflicto de intereses: El autor es el creador del método de reversión de flujo durante la angioplastia carotídea. No recibe ningún beneficio económico por el mismo.

ARTÍCULO ORIGINAL

► **COLOCACIÓN DE *STENTS* VS.
ENDARTERECTOMÍA PARA
ENFERMEDADES CAROTIDEAS
RESULTADOS DEL *CAROTID REVASCULARIZATION
ENDARTERECTOMY* vs. *STENTING TRIAL* (CREST)**

AUTORES:

DRES. CARLOS H. TIMARAN, MD / DAVID E. TIMARAN, MD

DIVISION OF VASCULAR AND ENDOVASCULAR SURGERY, DEPARTMENT OF SURGERY - UNIVERSITY OF TEXAS SOUTHWESTERN MEDICAL CENTER - NORTH TEXAS VETERANS AFFAIRS HEALTH CARE SYSTEM - DALLAS, TEXAS

Recibido: Febrero 2011*Aceptado:* Marzo 2011

Correspondencia: Carlos H. Timaran, MD. University of Texas Southwestern Medical Center
5909 Harry Hines Blvd, Dallas, TX 75390-9157
Teléfono: (214)857-1808 / Fax: (214)857-1840
Correo electrónico: carlos.timaran@utsouthwestern.edu
Clinical Trial Registration Information
Url: www.clinicaltrials.gov / Uniqueidentifier: NCT00004732

RESUMEN

Antecedentes y objetivos: La estenosis de la arteria carótida causa hasta el 10% de todos los ataques cerebrovasculares isquémicos. La endarterectomíacarotídea (CEA) se presentó como tratamiento para prevenir los ataques cerebrovasculares en los comienzos de 1950. La colocación del *stent* carotídeo (CAS) fue presentada como tratamiento para prevenir el ataque cerebrovascular en 1994.

Métodos: CREST es un estudio randomizado con adjudicación completamente ciega. Tanto los pacientes sintomáticos como los asintomáticos fueron randomizados a CAS o CEA. El objetivo final primario fue la combinación de cualquier accidente cerebrovascular, de infarto de miocardio o bien de fallecimiento durante el período periprocedimiento y de accidente cerebrovascular ipsilateral después de 4 años.

Resultados: No existió una diferencia significativa en los promedios del objetivo final entre CAS y CEA (7.2% vs. 6.8%; HR=1.11; 95% CI, 0.81-1.51; P=0.51). Tanto el estado sintomático como el sexo de los pacientes no modificaron el efecto del tratamiento, pero si se detectó una interacción entre la edad y el tratamiento. Los resultados fueron levemente mejores con CAS, en aquellos pacientes menores de 70 años, mientras que para los pacientes mayores a 70 años fue mejor para aquellos pacientes con CEA. El objetivo final periprocedimiento no difería entre CAS y CEA, pero existían diferencias en los componentes CAS vs. CEA (ataques cerebrovasculares 4.1% vs. 2.3%, P=0.012; y el infarto de miocardio 1.1% vs. 2.3%, P=0.032).

Conclusiones: En el CREST, el objetivo final primario tanto en CAS como en CREST, tuvo similares síntomas a corto como a largo plazo. Durante el período periprocedimiento, existía mayor riesgo de ataque cerebrovascular con CAS mientras que con CEA existía un riesgo mayor de infarto de miocardio.

Palabras clave: Stent carotídeo. Endarterectomía carotídea. CREST. Enfermedades carotídeas.

RESUMO

COLOCAÇÃO DE STENT VS. ENDARTERECTOMIA PARA DOENÇA ARTERIAL CAROTÍDEA. RESULTADOS DO CAROTID REVASCULARIZATION ENDARTERECTOMY VS. STENTING TRIAL (CREST)

Antecedentes e objetivos: A estenose arterial carotídea é causa de aproximadamente 10% de todos os acidentes cerebrovasculares isquêmicos. A endarterectomia carotídea (CEA) se apresentou como tratamento para prevenir os acidentes cerebrovasculares no início dos anos 50. A colocação do stent carotídeo (CAS) foi apresentada como um tratamento para prevenir o acidente cerebrovascular em 1994.

Métodos: O estudo CREST foi um ensaio clínico randomizado completamente cego. Tanto os pacientes sintomáticos quanto os assintomáticos foram randomizados CAS ou randomizados CEA. O objetivo final primário foi a combinação de qualquer acidente cerebrovascular, de infarto do miocárdio ou inclusive de óbito durante o período periprocedimento e de acidente cerebrovascular ipsilateral depois de 4 anos.

Resultados: Não foi demonstrada uma diferença significativa nas médias do objetivo final entre CAS e CEA (7.2% vs. 6.8%; HR=1.11; 95% CI, 0.81-1.51; P=0.51). Tanto o estado sintomático quanto o sexo dos pacientes não modificaram o efeito do tratamento, porém, detectou-se uma interação entre a idade e o tratamento. Os resultados foram levemente melhores com CAS nos pacientes menores de 70 anos, enquanto que para os pacientes maiores de 70 anos foi melhor com CEA. O objetivo final periprocedimento não diferia entre CAS e CEA, mas existiam diferenças nos componentes CAS vs. CEA (acidentes cerebrovasculares 4.1% vs. 2.3%, P=0.012; e o infarto do miocárdio 1.1% vs. 2.3%, P=0.032).

Conclusões: No estudo CREST, o objetivo final primário tanto em CAS quanto em CREST, apresentou similares sintomas tanto a curto como a longo prazo. Durante o período periprocedimento, existia maior risco de acidente cerebrovascular com CAS enquanto que com CEA existia um risco maior de infarto do miocárdio.

Palavras chave: Stent carotídeo. Endarterectomia carotídea. CREST. Doenças carotídeas.

ABSTRACT

ORIGINAL ARTICLE STENTING VS. ENDARTERECTOMY FOR CAROTID DISEASE RESULTS OF THE CAROTID REVASCULARIZATION ENDARTERECTOMY VS. STENTING TRIAL (CREST)

Background and purpose: Carotid artery stenosis causes 10% of all ischemic cerebrovascular attacks. Carotid endarterectomy (CEA) was introduced as the treatment to prevent strokes in the beginning of the 50's. The placement of a carotid stents (CAS) was introduced as a treatment to prevent strokes in 1994.

Method: CREST is a randomized study with complete blind randomization. Both symptomatic and asymptomatic patients were randomized to CAS or CEA. The primary outcome was the

combination of the prevention of stroke, myocardial infarction or death during the peri-procedural period or ipsilateral stroke after 4 years.

Results: There were no significant differences in the mean final outcome between CAS and CEA (7.2% vs. 6.8%; HR=1.11; 95% CI, 0.81-1.51; P=0.51). Both being symptomatic as well as the gender of the patients did not modify the treatment effect, but there was a relationship between age and treatment. The results were slightly better with CAS in patients under 70 years old, while in patients over 70 years old the results were better with CEA. The final peri-procedural outcome did not differ between CAS and CEA but there were differences in the CAS vs CEA components (stroke 4.1% vs. 2.3%, P=0.012; and myocardial infarction 1.1% vs. 2.3%, P=0.032).

Conclusions: In the CREST study, with regards to the primary endpoint both CAS and CEA had similar short-term symptoms. During the peri-procedural period in patients undergoing CAS there was a higher risk of stroke while patients undergoing CEA presented a higher risk of myocardial infarction.

Key words: Carotid stent. Carotid endarterectomy. CREST. Carotid disease.

INTRODUCCIÓN

Se ha demostrado que la endarterectomía-carotídea (CEA) es efectiva como tratamiento preventivo tanto para las enfermedades asintomáticas como las sintomáticas(1,3). La colocación de un *stent* en la arteria carótida (CAS) se presentó en 1994 y brindó otra opción de tratamiento. Los resultados de los estudios randomizados al comparar los resultados de CAS con CEA para participantes sintomáticos han variado(4,6). El *Carotid Revascularization Endarterectomy vs. Stenting Trial* (CREST) comparó CAS y CEA, tanto en pacientes asintomáticos como sintomáticos(7).

MÉTODOS

CREST es un estudio randomizado con adjudicación final ciega(8). El protocolo fue aprobado por todos los comités institucionales de revisión y se le pidió el consentimiento informado por escrito a todos los participantes. Se enrolaron 117 centros CREST y los participantes no podían ser randomizados hasta que se hubieran seleccionado los operadores en cada uno de los sitios, a través de un proceso de selección convalidado (CEA) (9), o bien, por medio de un programa de

entrenamiento y de acreditación (CAS)(10).

Para ser seleccionados, aquellos pacientes sintomáticos debían reportar ataques isquémicos transitorios (TIA), amaurosis fugaz o accidentes cerebrovasculares menores no invalidantes en la distribución de la arteria estudiada, dentro de los 180 días de la randomización y, asimismo, debían tener una estenosis de la arteria carótida $\geq 50\%$ por una angiografía, $\geq 70\%$ por ultrasonido, o $\geq 70\%$ ya sea por angiografía tomográfica computarizada (CTA) o por una angioresonancia magnética (MRA) si el ultrasonido era de 50-69%. Los pacientes asintomáticos debían tener una estenosis de la arteria carótida $\geq 60\%$ de acuerdo con la angiografía, $\geq 70\%$ por ultrasonido o $\geq 80\%$ por CTA o MRA si el ultrasonido era de 50-69%. No se seleccionaban a aquellos pacientes que habían sufrido un ataque cerebrovascular invalidante previamente o si sufrían de alguna fibrilación auricular crónica. Se había informado en forma completa sobre los criterios de selección(8).

CAS se llevó a cabo con la utilización del *stent* RX Acculink®; el dispositivo de protección usado fue el RX Accunet®, excepto en aquellos casos que técnicamente no fuera viable su uso. Tanto para CAS como para CEA, el tratamiento antiplaquetario se realizó antes y después del procedimiento. Se utiliza-

ron las escalas del *National Institutes of Health (NIH) StrokeScale (NIHSS)*, la escala de Rankin modificada y el cuestionario *Transient Ischemic Attack (TIA) Stroke Questionnaire*, también enzimas cardíacas, electrocardiograma (ECG) y el ultrasonido carotídeo fueron realizados como estudios basales. Se obtuvieron las enzimas cardíacas de 6 a 8 horas después de haberse realizado el estudio, se repitió la evaluación neurológica, NIHSS y el TIA *Stroke Questionnaire* se llevaron a cabo de 18 a 54 horas, el ECG se sacó dentro de las 6 a 18 horas y luego al mes. El NIHSS, la escala Rankin modificada, y el ultrasonido carotídeo también se llevaron a cabo a 1, 6 y 12 meses, y luego se realizó anualmente.⁸ Un seguimiento telefónico se hizo a los 3 meses y después cada 6 meses. *The Medical Outcomes Study 36-item Short FormInstrument (SF-36)* se realizó al comienzo del estudio como basal, a 2 semanas y un mes después del procedimiento y un año después de la randomización(11,12). El objetivo final primario fue la aparición

de cualquier ataque cerebrovascular, infarto de miocardio (MI) o de fallecimiento durante el período periprocedimiento, o bien, de un ataque cerebrovascular ipsilateral hasta 4 años después. Se definió al ataque cerebrovascular como un evento neurológico agudo con signos y síntomas focales que duraban ≥ 24 horas consecutivas, con isquemia cerebral focal. Se definió a MI como una elevación de las enzimas cardíacas (CK-MB o troponina) a un valor de dos veces el límite superior del normal para el laboratorio del centro local, pudiendo existir también dolor de pecho, o bien, síntomas equivalentes de acuerdo con la isquemia miocárdica, o la evidencia de isquemia en el ECG con una nueva depresión o elevación del segmento ST >1 mm en ≥ 2 derivaciones contiguas (como lo determinó el laboratorio centralizado de la institución)(13). El análisis fue de la intención de tratamiento. Se utilizó un análisis de riesgos proporcionales ajustado a la edad, al sexo, al estado sintomático, para evaluar las diferen-

Característica en la Arteria Carotidea	Colocación de Stent (N= 1240) (N= 1262)	Endarterectomía
Edad (años)	68.9 + 9.0	69.2 + 8.7
Sexo Masculino (% de pacientes)	63.9	66.4
Arterias Asintomáticas (% de pacientes)	47.1	47.3
Factores de Riesgo (% de Pacientes)		
Hipertensión	85.8	86.1
Diabetes	30.6	30.4
Dislipemia**	82.9	85.8
Fumador actual	26.4	26.1
Porcentaje de estenosis en la randomización		
Severa ($\geq 70\%$)	86.9	85.1
Tiempo medio desde la randomización al tratamiento (cantidad de días)	6	7

* Los valores más-mínimo son promedios + SD
** P= 0.05 para la diferencia en la tasa de referencia de dislipemia entre los dos grupos.

Tabla 1. Características seleccionadas del estudio de Cohorte para el grupo de tratamiento

cias del tratamiento. Se analizaron metas secundarias al incluir términos de interacción en los modelos proporcionales de riesgo.

RESULTADOS

Para un total de 2.502 participantes (Tabla 1), no existió una diferencia significativa en el objetivo final primario entre CAS y CEA (7.2% vs. 6.8%; HR=1.11; 95% CI, 0.81-1.51; P=0.51) (Tabla 2). Durante el período periprocedimiento, la incidencia del objetivo final primario fue similar tanto para CAS como para CEA, pero existieron diferencias en los componentes del punto final (ataque cerebrovascular 4.1% vs. 2.3%, P=0.012; MI 1.1 vs. 2.3%, P=0.032, y fallecimiento 0.7 vs. 0.3%, P=0.18). Posteriormente, el ataque cerebrovascular ipsilateral fue poco común, tanto para CAS como para CEA (2.0 vs. 2.4%, P=0.85). Ni el estatus sintomático ni el sexo mostraron tener un efecto sobre las diferencias de tratamiento en los análisis preplaneados de modificación de efectos. La edad del paciente no interactuó con la eficacia del tratamiento (P=0.02). Los síntomas se mejora-

ron levemente para aquellos pacientes menores de 70 años que se sometieron a CAS y para los mayores de 70 que lo hicieron para CEA.

Durante el período periprocedimiento, la aparición de los componentes del punto final primario (ataque cerebrovascular, MI o fallecimiento) para CAS y para CEA no fue diferente en los pacientes sintomáticos (6.7 vs. 5.4%; HR=1.26; 95% CI: 0.81-1.96) y los pacientes asintomáticos (3.5 vs., 3.6%; HR=1.02; 95% CI: 0.55-1.86). El riesgo de ataque cardíaco y de fallecimiento fue en forma significativa más alto para CAS en los pacientes sintomáticos (6.0 vs. 3.2%; HR=1.89; 95% CI: 1.11-3.21) pero no para los pacientes asintomáticos (2.5 vs. 1.4%; HR=1.88; 95% CI: 0.79-4.42); sin embargo, una cantidad más pequeña de eventos se produjeron en los estratos asintomáticos, resultando un poder estadístico más bajo para detectar las diferencias de tratamiento. Las parálisis de pares craneales fueron menos frecuentes para CAS (0.3 vs. 4.7%; HR=0.07, 95% CI: 0.02-0.18). Al año, los accidentes cerebrovasculares periprocedimientos mayores y menores tuvieron un efecto en la escala de los componentes físicos del SF-36, mientras que no lo tuvo el MI periprocedimiento. El ata-

	CAS (N= 1262)	CEA (N= 1240)	Efecto del Tratamiento Absoluto de CAS vs. CEA	
			(95% CI)	Valor P**
Accidente Cerebrovascular	No. de pacientes (% ± SE)		Puntos porcentuales	
Cualquier accidente cerebrovascular	105 (10.2 ± 1.1)	75 (7.9 ± 1-0)	2.3 (-0.6 a 5.2)	0.03
Ipsilateral mayor	16 (1.4 ± 0.3)	6 (0.5 ±0.2)	0.8 (0.1 a 1.6)	0.05
Ipsilateral menor	52 (4.5 ± 0.6)	36 (3.5 ± 0.6)	1.0 (-0.7 ^a 2.7)	0.10
Punto final primario [#]	85 (7.2 ±0.8)	76 (6.8 ±0.8)	0.4 (-1.7 a 2.6)	0.51

[#]Cualquier ataque cerebral, infarto de miocardio, o fallecimiento o ataque cerebrovascular ipsilateral posterior al procedimiento.

* Para aquellos pacientes que recibieron el procedimiento asignado dentro de los 30 días después de la randomización, el período periprocedimiento se definió como el período de 30 días después del procedimiento. Para aquellos pacientes que no recibieron el procedimiento asignado dentro de los 30 días después de la randomización, el período periprocedimiento se lo definió como el período de los 36 días después de la randomización.

** Los valores de P se calcularon en base a la importancia de la relación de transformación de los cocientes de riesgo.

Tabla 2. Punto final del compuesto primario y componentes del punto final primario. Período de estudio de 4 años (incluyendo el período de periprocedimiento*).

que cerebral menor no tuvo un efecto significativo en el componente mental en un año.

DISCUSIÓN

CAS y CEA tuvieron similares resultados tanto para hombres y mujeres sintomáticos y asintomáticos. Sin embargo, existió una incidencia más baja de MI en forma inmediata luego de CAS y una incidencia más baja de accidente cerebrovascular inmediatamente después de CEA(4,5). Los análisis exploratorios entre los sobrevivientes a un año con respecto a la calidad de vida sugiere un efecto sostenido para el accidente cerebrovascular pero no para el IM. Además, los pacientes más grandes con CEA tuvieron mejores resultados, y los pacientes más jóvenes tratados con CAS tuvieron resultados levemente mejores(16). Consecuentemente, las preferencias del paciente y la edad del paciente pueden ser consideraciones importantes en lo que respecta a la elección del tratamiento para la estenosis carotídea. La relación entre la edad avanzada y el aumento de los efectos adversos de aquellos pacientes que seguían con CAS se ha observado previamente(10,5,17) y, a su vez, el efecto de la edad avanzada en las diferencias del tratamiento, CAS versus CEA, se ha observado en SPACE.

Los resultados de seguridad periprocedimiento tanto para CAS como para CEA son los mejores informados a la fecha por pacientes con pre y post-procedimiento médico, neurológico, ECG y las evaluaciones de enzimas. Estos resultados excelentes de CREST pueden reflejar un proceso de acreditación quirúrgico efectivo y validado, el entrenamiento riguroso y la acreditación de los intervencionistas como así también la asimilación aumentada de la experiencia endovascular(10). También, las mejores terapias médicas pueden considerar los resultados mejorados observados después del CEA en CREST comparados con los estudios clínicos randomizados, como son NASCET y ACAS.

La inferencia de los resultados CREST debería ser hecha dentro del contexto de varias limitaciones notables. Los cambios se produjeron durante el curso del estudio en el manejo médico pre-procedimiento, las técnicas de procedimiento de CAS y CEA y

la tecnología como así también en el manejo médico post procedimiento. Solamente se utilizó un sistema de *stent*, entre varios que se encontraban disponibles. Las definiciones de ataques cerebrales y de MI y los métodos para detectarlos, hicieron que surgieran preguntas en lo que respecta a la importancia del ataque cerebrovascular o del MI para el paciente individual. Además, las mejoras en los tratamiento médicos para la enfermedad carotídea han evolucionado, y CREST no incluyó un brazo médico. En consecuencia, los resultados de los estudios de referencia han favorecido a la revascularización carotídea (CEA) sobre el tratamiento médico que puede o no ser aplicado hoy en día.

CONCLUSIÓN

La colocación del *stent* en la arteria carotídea, cuando la realizan intervencionistas experimentados y entrenados, hace que los pacientes sufran síntomas similares a aquellos de endarterectomíacarotídea realizada por cirujanos entrenados y experimentados.

Durante el período perioperatorio, se produjeron más ataques cerebrovasculares después del CAS y más MI después del CEA. Aquellos pacientes más jóvenes obtuvieron resultados levemente mejores con CAS y aquellos pacientes más grandes tuvieron esos resultados con CEA. Para el futuro, tanto CEA como CAS parecen ser útiles herramientas para prevenir el ataque cerebrovascular.

Conflicto de intereses. Reconocimientos y Financiación: El presente proyecto contó con el apoyo de Award Número R01 NS 038384 del *National Institute of Neurological Disorders and Stroke* y el *National Institutes of Health*. La responsabilidad del contenido pertenece únicamente a los autores y no necesariamente representa la visión oficial del de dichos establecimientos. Tanto los fondos suplementarios de subvención como las donaciones de productos equivalieron a aproximadamente un 20% del costo total del estudio que fueron dados por Abbott Vascular Solutions, Inc, Santa Clara, CA (anteriormente Guidant Corporation).

REFERENCIAS

- Goldstein LB, Adams R, Alberts MJ, Appel LJ, Brass LM, Bushnell CD, Culebras A, DeGraba TJ, Gorelick PB, Guyton JR, Hart RG, Howard G, Kelly-Hayes M, Nixon JV, Sacco RL. Prevención Primaria del Ataque Cerebrovascular Isquémico: Un Lineamiento General de la Asociación Americana de Cardiología /Consejo de la Asociación Americana de Accidente Cerebrovascular: Copatrocinado por el Grupo de Trabajo Interdisciplinario de la Enfermedad Vascular Periférica Arteriosclerótica; Consejo de Enfermería Cardiovascular; Consejo de Cardiología Clínica ; Nutrición, Actividad Física, y el Consejo de Metabolismo; y el Grupo de Trabajo Interdisciplinario de Investigación de Síntomas y de Calidad del Cuidado. La Academia Americana de Neurología afirma el valor de este Lineamiento General. *Stroke*. 2006;37(6):1583-1633.
- Adams RJ, Albers G, Alberts MJ, Benavente O, Furie K, Goldstein LB, Gorelick P, Halperin J, Harbaugh R, Johnston SC, Katzan I, Kelly-Hayes M, Kenton EJ, Marks M, Sacco RL, Schwamm LH. Actualización de las Recomendaciones AHA/ASA para la Prevención de los Ataques Cerebrovasculares en Pacientes con Ataques Cerebrovasculares y Ataques Isquémicos Transitorios. *Stroke*. 2008;39(5):1647-1652.
- Ederle J, Featherstone RL, Brown MM. Angioplastia-Transluminal Percutánea y Colocación del Stent para la Estenosis de la Arteria Carotídea. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007(4):CD000515.
- Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE, Fayad P, Katzen BT, Mishkel GJ, Bajwa TK, Whitlow P, Strickman NE, Jaff MR, Popma JJ, Snead DB, Cutlip DE, Firth BG, Ouriel K. Colocación de Stent de la Arteria Carotídea Protegida versus Endarterectomía en Pacientes de Alto riesgo. *N Engl J Med*. 2004;351(15):1493-1501.
- Ringleb PA, Allenberg J, Bruckmann H, Eckstein HH, Fraedrich G, Hartmann M, Hennerici M, Jansen O, Klein G, Kunze A, Marx P, Niederkorn K, Schmiedt W, Solymosi L, Stingle R, Zeumer H, Hacke W. Resultados de 30 días del Estudio SPACE de la Angioplastia Protegida de Stent versus la Endarterectomía en Pacientes Sintomáticos: Estudio Randomizado de no Inferioridad. *Lancet*. 2006;368(9543):1239-1247.
- Mas JL, Chatellier G, Beyssen B, Branchereau A, Moulin T, Becquemin JP, Larrue V, Lievre M, Leys D, Bonneville JF, Watelet J, Pruvo JP, Albucher JF, Viguier A, Piquet P, Garnier P, Viader F, Touze E, Giroud M, Hosseini H, Pillet JC, Favrole P, Neau JP, Ducrocq X. Endarterectomía versus Colocación de Stent en Pacientes Sintomáticos con Estenosis Carotídea Severa. *N Engl J Med*. 2006;355(16):1660-1671.
- Brott TG, Hobson RW, II, Howard G, Roubin GS, Clark WM, Brooks W, Mackey A, Hill MD, Leimgruber PP, Sheffet AJ, Howard VJ, Moore WS, Voeks JH, Hopkins LN, Cutlip DE, Cohen DJ, Popma JJ, Ferguson RD, Cohen SN, Blackshear JL, Silver FL, Mohr JP, Lal BK, Meschia JF, the CREST Investigators. Colocación de Stent versus Endarterectomía para el Tratamiento de la Estenosis de la Arteria Carotídea. *N Engl J Med*. 2010;NEJMoa0912321.
- Sheffet AJ, Roubin G, Howard G, Howard V, Moore W, Meschia J, Hobson II RW, Brott TG. Diseño de la Endarterectomía de la Revascularización Carotídea versus Estudio de Colocación de Stent (CREST). *International Journal of Stroke*. 2010;5:40-46.
- Endarterectomía para Estenosis Asintomática de la Arteria. Comité Ejecutivo para el Estudio de la Arteriosclerosis Carotídea Asintomática. *JAMA*. May 10 1995;273(18):1421-1428.
- Hopkins LN, Rougin GS, Chakhtoura EY, Gray WA, Ferguson RD, Katzen BT, Rosenfield K, Goldstein J, Cutlip DE, Morrish W, Lal BK, Sheffet AJ, Tom M, Hughes S, Voeks J, Kathir K, Meschia JF, Hobson II RW, Brott TG. La Endarterectomía de la Revascularización Carotídea versus el Estudio de la Colocación de Stent: Acreditación de los Intervenciones y de los Resultados Finales de Fase Lead . *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2010;19(2):153-162.
- Ware J, Jr., Sherbourne C. Encuesta de Salud MOS 36-Item Short-Form (SF-36): I. Marco Conceptual y Selección de Item. *Medical Care*. 1992;30(6):473-483.
- Ware J, Jr, Kosinski M, Bayliss M, McHorney C, Rogers W, Raczek A. Comparación de Métodos para el Scoring y el Análisis Estadístico del Perfil de Salud SF-36 y Resumen de Medidas: Resumen de los Resultados del Estudio del Resultado Médico. *MedCare*. 1995;33(4):AS264-AS279.
- Rautaharju PM MP, Warren JW, Wolf HK, Rykers PM, Calhoun HP. Metodología de la Interpretación de ECG en el Programa Dalhousie; Procedimientos de Clasificación de ECG NOVACODE para Estudios Clínicos y para Encuestas de Salud de la Población. Métodos de Información en Medicina. 1990(29):362-374.
- Landesberg G, Shatz V, Akopnik I, Wolf YG, Mayer M, Berlatzky Y, Weissman C, Mosseri M. Asociación de la Troponina Cardíaca, CK-MB, e Isquemia Miocárdica Post Operatoria con una Supervivencia Prolongada después de una Cirugía Vascular. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42(9):1547-1554.
- van Wijk I, Koudstaal P, Kappelle L, van Gijn J, Gorter J, Algra A, GroupfLS. Ocurrencia Prolongada de Fallecimiento en Eventos Cardiovasculares en Pacientes con Ataques Isquémicos Transitorios o Ataques Cerebrovasculares Isquémicos Menores: Comparación entre una Fuente Arterial y una Cardíaca en el Índice de Eventos. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008;79(8):895-899.
- Chiam PT, Roubin GS, Iyer SS, Green RM, Soffer DE, Brennan C, Vitek JJ. Colocación de Stent en la Arteria Carotídea en Pacientes Mayores: Importancia de la Selección de casos. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2008;72(3):318-324.
- Colocación de Stent en la Arteria Carotídea comparado con la Endarterectomía en Pacientes con Estenosis Carotídea Asintomática (Estudio Internacional de la Colocación de Stents Carotídeos): un Estudio Provisional de un Estudio Controlado TheLancet. 2010;In Press, Corrected Proof.

ARTÍCULO ORIGINAL

► TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE LAS ARTERIAS DISTALES DEL MIEMBRO INFERIOR

AUTORES:

DRES. CARLOS VAQUERO / ENRIQUE SAN NORBERTO / MIGUEL MARTÍN-PEDROSA
JOSÉ ANTONIO BRIZUELA / JOSÉ ANTONIO GONZÁLEZ-FAJARDO / BORJA MERINO

SERVICIO DE ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR. HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID.
VALLADOLID, ESPAÑA. HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID. UNIVERSIDAD DE
VALLADOLID, ESPAÑA. AVDA. RAMÓN Y CAJAL S/N - 47005 VALLADOLID, ESPAÑA

Recibido: Marzo 2011
Aceptado: Abril 2011
Correspondencia: cvaquero@med.uva.es

RESUMEN

La angioplastia es un procedimiento que se ha introducido en el tratamiento de las lesiones oclusivas de los miembros inferiores con resultados prometedores. No obstante, son importantes los nuevos aportes de datos sobre los resultados obtenidos, teniendo en cuenta la falta de homogeneidad de los pacientes tratados afectados por diferentes procesos obstructivos arteriales, tratados en diferentes situaciones clínicas y con una muy variada extensión de las lesiones. Se realiza un análisis de 239 casos incluidos en un estudio prospectivo con el objetivo de analizar los resultados en relación a los diversos factores que afectan a los pacientes. Se analizan los resultados y se valoran los mismos.

Palabras Clave: Cirugía endovascular. Angioplastia. Arterias distales. Diabetes. Isquemia crítica. aterosclerosis. Enfermedad vascular periférica.

RESUMO

TRATAMENTO ENDOVASCULAR DAS ARTÉRIAS DISTAIS DO MEMBRO INFERIOR

A angioplastia é um procedimento que foi introduzido no tratamento das lesões oclusivas dos membros inferiores com resultados prometedores. Entretanto, são importantes as novas contribuições de dados sobre os resultados obtidos, levando em consideração a falta de homogeneidade dos pacientes tratados afetados por diferentes processos obstructivos arteriais, tratados em diferentes situações clínicas e com uma muito variada extensão das lesões. Realiza-se uma análise de 239 casos incluídos em um estudo prospectivo com o objetivo de analisar os resultados com relação aos diversos fatores que afetam os pacientes. Analisam-se os resultados e se valorizam os mesmos.

Palavras chave: Cirurgia endovascular. Angioplastia. Artérias distais. Diabetes. Isquemia crítica. Arteriosclerose. Doença vascular periférica.

ABSTRACT

ENDOVASCULAR TREATMENT OF DISTAL LOWER LIMB ARTERIES

Angioplasty is a procedure that has been introduced with promising results in the treatment of occlusive lesions of the lower limbs. However, it is necessary further input of data on the results obtained taking into account the lack of homogeneity of patients suffering from obstructive arterial different processes, treated in different clinical situations and with a very wide extent of the injury. An analysis of 239 cases in a prospective study to analyze the results in relation to the various factors that affect patients. The results are analyzed and valued the same

Keywords: Endovascular surgery. Angioplasty. Distal arteries. Diabetes. Critical limb ischemia. Peripheral vascular disease.

INTRODUCCIÓN

La oclusión de las arterias de los miembros inferiores –ya sea por diferentes causas de aterosclerosis, diabetes, tromboangeitis obliterante u otras causas más infrecuentes– puede producir variadas repercusiones isquémicas, siendo la más grave la gangrena(1). Las oclusiones se pueden producir a diferentes niveles: proximales a nivel de los ejes ilíacos, intermedias a nivel femoral o en las arterias distales(2). Distintos procedimientos se han propuesto para realizar la revascularización de los miembros, siendo algunos revascularizadores y otros derivados con diferentes resultados hasta el momento actual(3). La angioplastia es una técnica revascularizadora, repetitiva, mínimamente invasiva y que ha mostrado su eficacia en sectores proximales del árbol arterial(4). A nivel distal, la revascularización arterial en el momento actual es factible con el desarrollo de nuevas técnicas de abordaje intraluminal de los vasos, desarrollos de balones de pequeño perfil y diámetro y gran longitud(5).

La determinación del mejor método de revascularización para el tratamiento de la enfermedad arterial periférica se basa en el balance entre el riesgo de una intervención específica y el grado y la durabilidad de la mejoría clínica que se espera derivada de ella(6).

Los resultados de la revascularización dependen de la extensión de la enfermedad en

el árbol arterial (*inflow*, *outflow* y diámetro y longitud del segmento enfermo), el grado de enfermedad sistémica (comorbilidades que afectan a la esperanza de vida e influyen en la permeabilidad de la técnica de revascularización) y del tipo de procedimiento llevado a cabo. La información de los grandes ensayos clínicos debe ser considerada en el contexto de la situación individual del paciente(7,8).

En los últimos años se ha constatado un notable incremento del uso de la terapia endovascular para el tratamiento de la enfermedad oclusiva infrainguinal(9). El incremento favorable del riesgo/beneficio –secundario a los bajos porcentajes de morbilidad y mortalidad asociados a las intervenciones percutáneas– en comparación con la revascularización quirúrgica abierta, es uno de los factores más importantes(10,11).

La angioplastia transluminal percutánea (ATP) se realiza generalmente bajo anestesia local con una sedación intravenosa mínima y con una corta estancia hospitalaria. El fallo renal agudo inducido por contraste es la complicación más frecuente, a pesar que su incidencia global haya caído por debajo del 6%, con el desarrollo de agentes hipo e iso-osmolares, aunque puede incrementar su tasa de aparición en pacientes con insuficiencia renal previa y diabetes. Otras complicaciones descritas son las derivadas del sitio de punción, predominantemente pseudoaneurismas y fístulas arteriovenosas que alcanzan menos

del 1% y complicaciones tromboembólicas o infecciosas(12,13).

Continúa constituyendo fuente de debate el coste de estos procedimientos(7). Aquellos que creen que la terapia endovascular está sobreutilizada consideran que los costes reales están infraestimados debido a la pobre durabilidad asociada y la mayor necesidad de procedimientos adicionales. Uno de los hallazgos secundarios del estudio BASIL (*Bypass versus Angioplasty in Severe Ischemia of the Leg*), encontró un mayor coste a un año para la revascularización quirúrgica que para la ATP(14). Los autores presentan en este estudio los resultados personales con la aplicación de la técnica de angioplastia a nivel de las arterias distales de la pierna y el pie.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyen en el estudio un total de 239 pacientes afectos de patología arterial oclusiva localizada en las arterias distales de los miembros inferiores, tronco tibio-peróneo, tibial anterior, pedia, tibial posterior y arteria perónea, tratando 278 lesiones. La mayoría de los pacientes (78.4%) eran varones y la edad media 71.9 años. Todos los enfermos se encontraban en un estadio clínico de claudicación invalidante, dolor de reposo o lesiones tróficas distales que justificaban la indicación terapéutica, estando incluidos el 12.1% en el estadio I de Leriche-Fontaine, el 29.7% en el II y el 58.1% en el III. Como procesos patológicos todos los pacientes eran portadores de aterosclerosis (47.2%), diabetes (49.3%) o tromboangeitis ocluyente (3.3%), presentando algunos de ellos varios procesos concomitantes (18.2%). Los enfermos fueron estudiados clínicamente y clasificados según los estadios de Fontaine. Se les realizó un estudio de imagen previo a la revascularización y durante el procedimiento quirúrgico, se realizó una angiografía previa al tratamiento que se efectuó con control fluoroscópico y control con esta técnica posterior al tratamiento. El seguimiento se realizó desde el punto de vista clínico, valorando la presencia de pulsos o evolución de las lesiones y la realización del índice tobillo-brazo, tras la medición de presiones segmentarias y, desde el punto de vista

ultrasonográfico, mediante exploración eco-Doppler. Los controles evolutivos del proceso se realizaron al mes, a los tres meses, seis meses y al año. Los datos cuantificables fueron tratados desde el punto de vista estadístico fundamentalmente constatando los valores medios, desviación *standard* y proporciones sin realizar valoraciones comparativas por ser un estudio descriptivo.

RESULTADOS

Los resultados mostraron las características clínicas de los pacientes estudiados en lo que se refiere a la edad, sexo y estadio clínico. Otros perfiles de los enfermos valorados como factores de riesgo destacaron la hipertensión (53.9%), la dislipemia (4.7%) y el tabaquismo (20.5%), no estando exentos de sufrir otro tipo de padecimientos concomitantes (64.4%). En un 9.6% se había realizado un procedimiento de angioplastia previa y en el 12.1% operaciones derivativas tipo *by-pass* (Ver Tabla 1).

Sólo en el 4.6% se ubicaron a nivel de las arterias distales, presentando lesiones en distintos sectores de forma asociada, siendo la femoral superficial la arteria que de forma simultánea presentó mayor incidencia de lesiones concomitantes (21.9 y 22.6%). Las lesiones desde el punto de vista de clasificación TASC estuvieron distribuidas de forma proporcional en los distintos grupos. La longitud media de las lesiones tratadas fue de más de 10 cm. (13.1 ± 6.3) y el diámetro medio de los vasos distales tratados alrededor de 3 mm. (3.1 ± 1.2). Predominó como arteria distal afectada la tibial anterior que presentó patología y se trató en 149 casos, seguida de la arteria perónea (139 casos). (Ver Tabla 2).

El procedimiento más frecuente realizado fue la angioplastia que se efectuó en 329 casos y de forma testimonial la implantación de un stent. En un 24.8% se fracasó en el intento de canalización del vaso y en un 14.2 % no se logró realizar la angioplastia. En el 73% de los procedimientos la técnica fue de punción y en un 67% de los casos fue de forma ipsilateral. Se realizaron otro tipo de intervenciones complementarias, predominando la angioplastia de sectores proximales en un 24.1%

junto con técnicas de cirugía abierta, como la profundoplastia y *by-pass* proximales, como procedimientos híbridos. (Ver Tabla 3).

La perforación de la arteria tratada fue la complicación técnica que mayor presentación se constató, constituyendo el 7.5% de los casos, seguida de la embolización distal. (Ver Tabla 4).

Como resultados del procedimiento, en un 75.8% de los casos, se valoró como éxito técnico y en un 70.5% como éxito clínico. Se logró el salvamento de la extremidad al año en el 62.5% de los casos, resultando la permeabilidad primaria el 66.7% y la secundaria

el 59.8%. Se evidenciaron causas de muerte no directamente relacionada con el procedimiento, como la cardíaca, la pulmonar, insuficiencia renal y otras, siendo desconocida la etiología de este evento en el 10.4% de los enfermos. Se perdió su seguimiento en el 17.1% de los pacientes.

Los pacientes tratados fueron anticoagulados durante el procedimiento mediante la dosificación de heparina sódica a dosis de 1mg/kg. peso, con lavados de los sistemas de acceso con suero heparinizado. Después del procedimiento se les instauró pauta de doble

Características clínicas y demográficas de los pacientes con enfermedad vascular periférica	
Pacientes	239
Miembros	278
Edad (años)	71.9
Sexo	74.8 % varones
Indicación	
Estadio I Leriche-Fontaine	0%
Estadio II Leriche-Fontaine	12.1%
Estadio III Leriche-Fontaine	29.7%
Estadio IV Leriche-Fontaine	58.1%
Diagnostico enfermedad arterial	
Aterosclerosis	47.2%
Tromboangeitis obliterante	3.3%
Angiopatia diabética	49.3%
Factores de riesgo	
Hipertensión	53.9%
Diabetes	52.3%
Dislipemia	34.7%
Hábito tabáquico	20.5%
Enfermedades asociadas	64.4%
Angioplastia previa	9.6%
Bypass previo	12.1%
Otras intervenciones vasculares	7.9%

Tabla I. Características de los pacientes

Características arteriales de los pacientes afectados de arteriopatía crónica obstructiva	
Localización de la oclusión	
Distales y Iliaca común y externa	8.9 %
Distales, Iliaca externa y femoral superficial	13.6 %
Distales y femoral superficial	21.9 %
Distales y Femoral superficial y poplítea	22.6 %
Femoral superficial y arterias crurales	11.5 %
Arterias distales y poplítea	14.7 %
Arterias distales	6.4 %
TASC A II	17 %
TASC B II	18%
TASC C II	34 %
TASC D II	31%
Longitud media de las lesiones	13.1± 6.3
Diámetro de los vasos distales	3.1±1.2
Calcificación	67.6 %
Vasos distales tratados	
Tronco tibio-peróneo	69
Arteria tibial anterior	149
Arteria tibial posterior	77
Arteria perónea	139
Arteria pédia	21
Arco plantar	16

Tabla II. Características de los vasos tratados

antiagregación mediante la aplicación de clopidogrel (75mg.) y aspirina (300mg.), a excepción de los considerados con riesgo trombotico que se les mantuvo durante 3 días con la administración de heparina de bajo peso molecular para continuar con la doble antiagregación.

Procedimientos realizados	
Angioplastia	329
Implantación <i>stent</i>	7
Media de balones utilizados	2
Media de inflados de balón	3
Tiempo medio de inflado balón	2.9 min
Fracaso permeabilización vaso	24.8%
Fracaso técnico angioplastia	14.2%
Abordaje	
Punción	73%
Disección arterial	27%
Ipsilateral	67%
Contralateral	33%
Cierre acceso abordaje arterial	
Sutura arterial	27%
Cierre percutáneo	53 %
Compresión	20 %
Tipo Anestesia	
Local	17%
Regional	68 %
General	15 %
Intervenciones complementarias	
<i>By-pass</i> proximales	19 (6.8 %)
Angioplastia proximales	67 (24.1 %)
<i>Stent</i> proximales	34 (12.2 %)
Endarterectomía	16 (5.7 %)
Profundoplastia	37 (13.3 %)
Trombectomía	6 (2.1%)
Amputación menor (digitales)	26 (9.35 %)
Amputación menor (pie)	20 (7.9 %)

Tabla 3. Tipo de procedimientos practicados en los enfermos

DISCUSIÓN

La enfermedad aterosclerótica de las arterias distales puede encontrarse en combinación con otros territorios proximales o como enfermedad predominante en este territorio por debajo de la rodilla. Existe una clara asociación con la diabetes mellitus(13) en comparación con otros factores de riesgo que se relacionan con diferentes territorios arteriales, como: el hábito tabáquico, los niveles de plasminógeno o el volumen corpuscular medio eritrocitario elevado. Al ser la diabetes una enfermedad endémica con un crecimiento anual aproximado del 2.5%, el tratamiento de la enfermedad distal de extremidades inferiores está adquiriendo un papel importante en nuestra práctica clínica diaria.

Los pacientes con enfermedad aterosclerótica confinada a las arterias infrapoplíteas suelen permanecer asintomáticos gracias a una red colateral excelente que se desarrolla entre las arterias tibiales. Una arteria tibial permeable es habitualmente suficiente para mantener al paciente libre de síntomas isquémicos. Cuando esos pacientes presentan isquemia crítica de la extremidad, habitualmente poseen una severa y extensa enfermedad de tres vasos y sólo el 20-30% sufren una lesión focal con un buen *run-off*. Los pacientes suelen ser de edad avanzada y con comorbilidad severa, como la diabetes y la isquemia coronaria, las cuales incrementan el riesgo quirúrgico. La cirugía de derivación fémoro-distal y pedal es técnicamente demandante y se asocia con una mortalidad perioperatoria entre el 1.8 y el 6%(15, 16).

Trombosis	3.5 %
Rotura arteria acceso	2.7 %
Perforación arteria tratada	7.5 %
Embolización distal	6.8 %
Hematoma inguinal	1.3 %
Amputación mayor	8.63 %

Tabla 4. Complicaciones de los procedimientos tras los procedimientos de angioplastia

Las opciones quirúrgicas para la revascularización de la enfermedad oclusiva de las arterias distales de las extremidades inferiores incluyen el bypass autógeno o sintético, la endarterectomía o procedimientos híbridos. Por su parte, las técnicas endovasculares descritas en este sector son la angioplastia con balón, stent, láser o dispositivos de extracción de placa(2).

Las bajas tasas de complicaciones de la angioplastia distal han llevado a varios autores a indicar su empleo en pacientes con claudicación intermitente en grado IIb de Fontaine para el tratamiento de estenosis. Para oclusiones, sin embargo, la claudicación no es considerada una indicación apropiada por un potencial porcentaje de complicación elevado.

La diabetes llega a aparecer en el 63-91% de los pacientes sometidos a tratamiento endovascular distal por isquemia crítica. La mayoría tiene afectados los tres vasos, con una arteriopatía distal severa, pero suele existir una reconstitución de algún vaso hacia el pie.

Resultados del procedimiento endovascular

Éxito técnico	75.8 %
Éxito clínico	70.5 %
Salvamento extremidad al año	62.5 %
Reintervenciones	8.2 %
Permeabilidad primaria	66.7 %
Permeabilidad secundaria	59.8 %

Fallecimiento paciente

Cardíaca	2.9 %
Insuficiencia respiratoria	2.1 %
Insuficiencia renal	1.6 %
Accidente vascular cerebral	1.2 %
Tumor	0.8 %
Embolismo pulmonar	0.8 %
Otras causas	7.9 %
Desconocido	10.4 %
Pérdida seguimiento	17.1 %

Tabla 5. Resultados a nivel local y general de los pacientes tratados

Los pacientes con enfermedad renal terminal parecen ser el grupo más difícil de tratar al tener enfermedades ateroscleróticas muy difusas, con participación de vasos distales y pedios y calcificaciones arteriales más intensas.

La lesión distal ideal sería focal y con un buen drenaje distal. Las estenosis parecen poseer una tasa de resultados técnicos satisfactorios, mejor que las oclusiones. Estas condiciones ideales sólo están presentes en menos del 30% de los pacientes con isquemia crítica y, si existe, suele verse en uno o dos de los vasos. La recuperación del flujo en línea recta hacia el pie al menos en un vaso después de la angioplastia es necesaria para el éxito clínico. La dilatación de una lesión proximal cuando la arteria distal está gravemente afectada no ofrecerá un beneficio clínico duradero. Varty et al.(21), ha publicado salvamentos de extremidad a un año del 77% en pacientes con isquemia crítica de extremidad tras PTA infringuinal. En pacientes con anatomías favorables, la tasa de salvamento a 2 años es superior al 80%. No obstante, se han obtenido mejores resultados tras tratamiento endovascular en pacientes con enfermedad infragenicular a varios niveles que aquellos con enfermedad a un único nivel, quizás por poseer una aterosclerosis local más exacerbada(23).

Algunos estudios publicados sobre tratamiento endovascular del sector infrapopliteo realizan la terapia exclusiva en arterias tibiales(23,24), no tratando la arteria peronea.

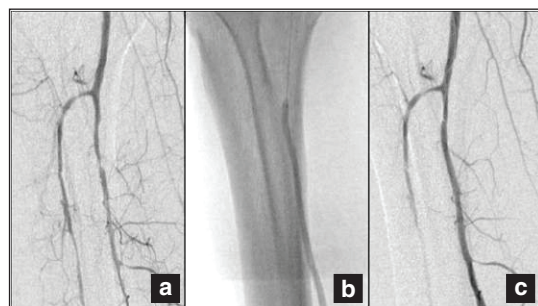


Figura 1. A. Tratamiento mediante angioplastia de sector infragenicular. Lesión TASC tipo B. B. Angioplastia mediante balón Amphiion 3 x 80 mm. (Invatec, Innovative Technologies). C. Control arteriográfico.

Extrapolando los conocimientos de la cirugía abierta, la revascularización de la arteria peronea, incluso en su tercio distal, alcanza los mismos resultados de permeabilidad y salvamento de extremidad que cualquier otra arteria crural(25).

La distribución típica de la enfermedad arteriosclerótica en los pacientes con isquemia crítica de extremidad incluye múltiples estenosis y oclusiones en el árbol, arterial desde la arteria femoral a la arcada plantar(17). Sin embargo, en el 25% de los pacientes con isquemia crítica, las lesiones están confinadas al territorio infrapoplíteo(26), siendo pacientes predominantemente diabéticos y caracterizados por tener enfermedad más extensiva con vasos crurales más calcificados(27). Los tratamientos quirúrgicos abiertos, como la amputación y el *bypass*, han predominado durante décadas. Las tasas de éxito son muy variables, debido principalmente a la selección de los pacientes.

Como los *bypass* distales a cualquiera de las arterias tibiales o a la arteria peronea son generalmente complejos, dificultosos y con una incidencia significativa de oclusión temprana y con una morbilidad operatoria considerable, estas intervenciones no deberían generalizarse para tratar pacientes con claudicación intermitente, y deberían ser reservados para la isquemia crítica de extremidades inferiores. La mortalidad perioperatoria tras un *bypass* fémoro-distal varía entre el 0 y el 18%, pero largas series actuales la han cifrado en menos del 3%(28,29). Reconstrucciones fémorodistales con vena safena interna obtienen una permeabilidad primaria a 5 años entre el 60 y 70%, secundaria entre el 70 y 80% y un salvamento de extremidad entre 75 y el 85%(30,3).

El tratamiento quirúrgico tradicional para estos pacientes es el *bypass* o la amputación primaria. Los pacientes con revascularización exitosa logran una mayor supervivencia y una mayor calidad de vida en comparación con los pacientes que han sufrido amputación(32). La calidad de vida de los pacientes tras un *bypass* fémoro-distal continúa constituyendo un factor infraestimado de los resultados a largo plazo. El éxito técnico no garantiza el bienestar del paciente. Solamente el 68% de los pacientes mantienen la habilidad de vida

independiente que poseían preoperatoriamente y sólo el 14% permanecen libres de síntomas o complicaciones o no requieren reoperaciones(33).

Por lo tanto, la restauración de aporte sanguíneo al pie debería intentarse en todos los pacientes siempre que fuera posible. Asimismo, existen casos en que la PTA es la única opción real de revascularización en pacientes con isquemia crítica(34).

Incluso si la amputación no puede ser evitada, el tratamiento endovascular infrapoplíteo puede permitir una amputación menor en pacientes en los que en otro caso hubieran necesitado una amputación mayor.

Los beneficios reconocidos de la terapia percutánea infrainguinal distal son la disminución del tiempo operatorio –típicamente menor a 2 horas– mientras que las técnicas quirúrgicas abiertas alcanzan una duración media de 4 horas(13); la menor estancia hospitalaria(35); el menor tiempo de recuperación del paciente; la preservación de la vena safena para una potencial futura intervención cardíaca o vascular periférica(19); y el hecho que la repetición de la PTA en comparación al tratamiento quirúrgico abierto en casos de reestenosis resulta mucho más sencillo(36).

Por todas estas razones, existe la creencia cada vez más extendida de considerar al tratamiento endovascular la primera opción terapéutica para la isquemia crítica de extremidad y reservar la revascularización quirúrgica para aquellos en que el tratamiento endovascular fallara.

El pasado año, Giles et al.(22) publicaron una serie de 176 pacientes consecutivos sometidos a angioplastias infrapoplíteas. Los autores demostraron cómo el éxito técnico inicial, así como la reestenosis y el salvamento de extremidad, dependen del grado de clasificación TASC de la lesión tratada y de la idoneidad de las lesiones para la realización de un posible *bypass*. Concluyeron que los resultados de la angioplastia infrapoplíteo en pacientes con isquemia crítica de extremidad hacen que esta técnica sea apropiada para pacientes que no sean óptimos candidatos para *bypass* o incluso como técnica de primera línea de tratamiento en pacientes candidatos a *bypass* y lesiones TASC A, B o C.

Los avances tecnológicos y el incremento de

las técnicas endovasculares han originado una tendencia en el tratamiento de la enfermedad vascular oclusiva periférica hacia abordajes menos quirúrgicos y más percutáneos. El papel adecuado de la cirugía y de la terapia endovascular en la claudicación intermitente continúa siendo una controversia. Existe la creencia cada vez más extendida, que el *bypass* infragenicular es apropiado únicamente para un subgrupo cuidadosamente seleccionado de pacientes con síntomas de claudicación. En ciertos pacientes con criterios anatómicos favorables, estaría indicada la terapia endovascular, en pacientes claudicantes con enfermedad oclusiva tibioperonea.

La doctrina tradicional había establecido durante varios años que la reconstrucción quirúrgica a nivel tibioperoneo para el tratamiento de la claudicación era excesivamente agresiva. La morbilidad potencial excedía a los beneficios clínicos esperados y, además, la oclusión del *bypass* distal podía convertir una situación relativamente benigna –como la claudicación– en una situación ominosa de salvamento de extremidad.

Durante las últimas décadas, las técnicas de reconstrucción quirúrgica distal infrainguinal han mejorado sus resultados en pacientes con isquemia crítica de la extremidad, alcanzando bajas tasas de mortalidad y permeabilidades a 5 años mayores al 80% (31,37). De tal forma, varios autores han publicado resultados favorables para la cirugía de revascularización en pacientes cuidadosamente seleccionados con una claudicación limitante y anatomía favorable.

Los excelentes resultados de estos estudios se explican por la alta selección de los pacientes intervenidos. De esta manera, la mayoría de los pacientes que son buenos candidatos para un *bypass* fémoro-tibial manifiestan enfermedad tibioperonea o tibial proximal como una extensión de una enfermedad concomitante de femoral superficial y/o poplítea y, su vez, cuentan con vasos de salida de la anastomosis distal adecuados. Este hecho resalta la gran importancia de la selección de los pacientes y el escaso número de ellos a los que se puede ofrecer esta opción terapéutica.

Los resultados publicados para la angioplastia a nivel tibioperoneo para el tratamiento de la claudicación son limitados. No existe evi-

dencia de nivel 1, mientras que se ha producido un número creciente de estudios basados en series de instituciones, con una mezcla de situaciones clínicas con mayoría de pacientes con isquemia crítica y un pequeño número de sujetos con claudicación severa. Otros autores han combinado sus resultados de revascularización endovascular fémoro-poplítea con los obtenidos en el territorio tibioperoneo.

Dorros et al.(38) publicaron en 1998 la mayor experiencia hasta la actualidad de angioplastia tibial con 312 pacientes, 133 de ellos tratados por claudicación. En este subgrupo, el éxito técnico ascendió al 98%. El éxito inicial de tratamiento fue mejor para claudicantes que para aquellos pacientes con isquemia crítica y para lesiones estenóticas(98%) que para oclusiones totales(86%). Es importante destacar cómo estos resultados fueron obtenidos en un tiempo donde la variedad y las propiedades de las guías, los catéteres y los balones disponibles eran significativamente más limitados que los existentes en la actualidad.

La experiencia acumulada con el empleo de stent para el tratamiento de la angioplastia subóptima en claudicantes se reduce a series de casos. Kickuth et al.(39) en 2007 publicaron su experiencia con el empleo del *stent Xpert* (Abbott Vascular) en 16 pacientes con claudicación y 16 con isquemia crítica. Los autores ofrecieron unos resultados globales de permeabilidad a 6 meses del 82% y una tasa de salvamento de extremidad del 100%.

Mayoritariamente, los pacientes claudicantes incluidos en los estudios de terapia endovascular infragenicular corresponden a Grado III de Rutherford(38-40). No obstante, este mismo año se ha publicado la experiencia inicial con un dispositivo de aterectomía orbital en pacientes con lesiones distales, algunos de ellos con clínica de claudicación en Grado I de Rutherford(41).

La mayoría de los estudios realizados sobre el tratamiento endovascular del sector distal se basa en el empleo de la angioplastia simple. Existe también una experiencia cada vez mayor con el empleo de *stent* en la región infrapoplítea. En el 2005, dentro de las guías de la ACC/AHA para el tratamiento de los pacientes con enfermedad arterial periférica y recomendaciones clase II del tratamiento endovascular de la claudicación, se otorgaba un

nivel de evidencia C a la efectividad de *stents*, aterectomía, *cutting balloon*, dispositivos térmicos y láser para el tratamiento de las lesiones infrapoplíteas, excepto para el salvamento de resultados subóptimos tras la dilatación con balón (42).

Durante el pasado año, el metaanálisis de Romiti et al. (43) publicó unos resultados para la PTA infrainguinal de un éxito técnico inmediato del 89%, y unos resultados a tres años de permeabilidad primaria y secundaria del 48.6% y 62.9% respectivamente, salvamento de extremidad del 82.4% y una supervivencia del paciente del 68.4%. Estos resultados muestran una peor permeabilidad que el *bypass* distal pero una tasa de salvamento de extremidad equiparable.

Los *stents* autoexpandibles han obtenido resultados en series más limitadas de permeabilidad a 2 años del 54.5% y salvamento de extremidad del 90.8% (*Xpert stent*, *Abbot Vascular*) (44). Rand et al. (45) en 2006 publicaron una mayor permeabilidad a 6 meses con el empleo de *stent* balón expandibles (*Carbostents*, *Sorin Biomédica*) que con PTA en una población de 51 pacientes y randomización tras haber atravesado la lesión con la guía.

Las indicaciones para el empleo de *stent* autoexpandibles publicadas en la bibliografía serían el resultado subóptimo tras angioplastia: estenosis residual >30% (12, 14) o >50% (46), a pesar del inflado de balón repetido y/o prolongado, la disección o retroceso elástico tras PTA (22,46) trombo oclusivo resistente a intervención (39,46) y lesionesestenóticas largas u oclusiones, tipos TASC C y D (47).

No obstante, existe la posibilidad de utilizar otros dispositivos que se encuentran en el mercado, como: *stent* balón expandibles, *stent* bioabsorbibles, *stent* liberadores de fármacos (sirolimus), crioplastia, *cutting balloon*, aterectomía mecánica u orbital o laser. Todos ellos cuentan con ventajas y desventajas teóricas, pero en ningún caso poseen indicaciones de uso establecidas ni tampoco existe ningún estudio comparando sus resultados con la angioplastia o con la cirugía abierta.

CONCLUSIONES

La afectación de arterias distales se presen-

ta predominantemente en el momento actual en el varón, pero apareciendo un progresivo incremento de la incidencia en el caso de la mujer. La aterosclerosis y la diabetes mellitus se muestran como principal enfermedad base de la patología oclusiva distal, mostrándose con bastante frecuencia como procesos concomitantes. Los trastornos tróficos, es decir, el Estadio IV de Leriche-Fontaine, justifican un gran porcentaje de intervenciones quirúrgicas revascularizadoras. Son los factores de riesgo clásicos, como la hipertensión, diabetes y tabaquismo los que soportan esta patología. Se siguen presentando los procesos de afectación arterial como multisegmentaria, estando afectados varios sectores a la vez. La angioplastia para procedimientos distales es la técnica de elección, aunque a veces requiere actuaciones complementarias. La incidencia de complicaciones de la técnica se puede considerar baja, optando en muchas ocasiones por la vía ipsilateral mediante punción directa del vaso. Los resultados a corto-medio plazo, se pueden considerar aceptables, aunque no impide que haya que realizar amputaciones menores distales como gestos complementarios. Se puede considerar la angioplastia de los vasos distales como una buena herramienta revascularizadora que prolonga la viabilidad de los miembros afectados por situaciones de isquemia crítica o con gangrenas.

Conflicto de intereses: El autor declara que no tiene ningún interés comercial, financiero ni de propiedad en cualquiera de los productos ni en las compañías que se describen en este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lumsden AB, Davies MG, Peden EK. Medical and endovascular management of critical limb ischemia. *J Endovasc Ther*. 2009;16(2 Suppl 2):II31-62
2. Zeller T, Sixt S, Rastan A. New techniques for endovascular treatment of peripheral artery disease with focus on chronic critical limb ischemia. *Vasa*. 2009;38(1):3-12
3. Kudo T, Chandra FA, Kwun WH, Haas BT, Ahn SS. Changing pattern of surgical revascularization for critical limb ischemia over 12 years: endovascular vs. open bypass surgery. *J Vasc Surg*. 2006;44(2):304-13.

4. Conte MS, Geraghty PJ, Bradbury AW, Hevelone ND, Lipsitz SR, Moneta GL, Nehler MR, Powell RJ, Sidawy AN. Suggested objective performance goals and clinical trial design for evaluating catheter-based treatment of critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2009;50(6):1462-73.
5. Yan BP, Moran D, Hynes BG, Kiernan TJ, Yu CM. Advances in endovascular treatment of critical limb ischemia. *Circ J.* 2011;75(4):756-65.
6. Beard JD. Which is the best revascularization for critical limb ischemia: Endovascular or open surgery? *J Vasc Surg.* 2008;48(6 Suppl):11S-16S
7. Forbes JF, Adam DJ, Bell J, Fowkes FG, Gillespie I, Raab GM, Ruckley CV, Bradbury AW; BASIL trial Participants. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: Health-related quality of life outcomes, resource utilization, and cost-effectiveness analysis. *J Vasc Surg.* 2010;51(5 Suppl):43S-51S
8. Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, Forbes JF, Fowkes FG, Gillespie I, Ruckley CV, Raab GM; BASIL Trial Participants. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: A survival prediction model to facilitate clinical decision making. *J Vasc Surg.* 2010;51(5 Suppl):52S-68S
9. Conte MS. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) and the (hoped for) dawn of evidence-based treatment for advanced limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2010;51(5 Suppl):69S-75S.
10. Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, Forbes JF, Fowkes FG, Gillespie I, Ruckley CV, Raab GM; BASIL trial Participants. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: A description of the severity and extent of disease using the Bollinger angiogram scoring method and the TransAtlantic Inter-Society Consensus II classification. *J Vasc Surg.* 2010;51(5 Suppl):32S-42S
11. Conte MS. S Understanding objective performance goals for critical limb ischemia trials. *Semin Vasc Surg.* 2010;23(3):129-37
12. Menard MT, Belkin M. Infrapopliteal intervention for the treatment of the claudicant. *Semin Vasc Surg* 2007;20:42-53.
13. Tsetis D, Belli AM. The role of infrapopliteal angioplasty. *Br J Radiol* 2004;77:1007-15.
14. Adam DJ, Beard JD, Cleveland T, Bell J, Bradbury AW, Forbes JF, et al, and BASIL trial participants. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomized controlled trial. *Lancet* 2005;366:1925-34.
15. Abdelsalam H, Markose G, Bolia A. Revascularization strategies in below the knee interventions. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2008;49:187-91.
16. Zeller T, Sixt S, Rastan A. New Techniques for endovascular treatment of peripheral artery disease with focus on chronic critical limb ischemia. *Vasa* 2009;38:3-12.
17. Dormandy JA, Rutherford RB. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J Vasc Surg* 2000;31:S1-S296.
18. Norgren I, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease. (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: S1-S75.
19. Isner JM, Rosenfield K. Redefining the treatment of peripheral arterial disease. Role of percutaneous revascularization. *Circulation* 1993;88:1534-57.
20. Faglia E, Clerici G, Clerissi J, Caminito M, Quarantiello A, Curci V, et al. Angioplasty for diabetic patients with failing bypass graft or residual critical ischemia after bypass graft. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008;36:331-8.
21. Varty K, Bolia A, Naylor AR, Bell PR, London NJ. Infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty: a safe and successful procedure. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1995;9:341-5.
22. Giles KA, Pomposelli FB, Hamdan AD, Blattman SB, Panossian H, Schermerhorn ML. Infrapopliteal angioplasty for critical limb ischemia: relation of TransAtlantic InterSociety Consensus class to outcome in 176 limbs. *J Vasc Surg* 2008;48:128-36.
23. Sadek M, Ellozy SH, Turnbull IC, Lookstein RA, Marin ML, Faries PL. Improved outcomes are associated with multilevel endovascular intervention involving the tibial vessels compared with isolated tibial intervention. *J Vasc Surg* 2009;49:638-44.
24. Peregrin JH, Smířová S, Koznar B, Novotný J, Kovác J, Lastovicková J, et al. Self-expandable stent placement in infrapopliteal arteries after unsuccessful angioplasty failure: one-year follow-up. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008;31:860-4.
25. Ballotta E, Da Giau GD, Gruppo M, Mazzalai F, Martella B. Infrapopliteal arterial revascularization for critical limb ischemia: Is the peroneal artery at the distal third suitable outflow vessel? *J Vasc Surg* 2008;47:952-9.
26. Haimovici H. Patterns of arteriosclerotic lesions of the lower extremity. *Arch Surg* 1967;95:918-33.
27. Fraser SCA, Al-Kutoubi MA, Wolfe JHN. Percutaneous transluminal angioplasty of the infrapopliteal vessels: the evidence. *Radiology* 1996;200:33-43.
28. Oderich GS, Panneton JM, Yagubyan M, Bower TC, Hofer J, Noel AA, et al. Comparison of precuffed and vein-cuffed expanded polytetrafluoroethylene grafts for infragenicular arterial reconstructions: a case-matched study. *Ann Vasc Surg* 2005;19:49-55.
29. Ballotta E, Renon L, Toffano M, Piccoli A, Da Giau G. Patency and limb salvage after distal revascularization to unclampable calcified outflow arteries. *J Vasc Surg* 2004;39:539-46.
30. Pomposelli FB, Kansal N, Hamdan AD, Belfield A, Sheahan M, Campbell DR, et al. A decade of experience with dorsalis pedis artery bypass: analysis of outcome in more than 1000 cases. *J Vasc Surg* 2003;37:307-15.
31. Shah DM, Darling RC 3rd, Chang BB, Fitzgerald KM, Paty PS, Leather RP. Long-term results of in situ saphenous vein bypass. Analysis of 2058 cases. *Ann Surg* 1995;222:438-46.

32. Kleivsgard R, Risberg BO, Thomsen MB, Hallberg IR. A 1-year follow-up quality of life study after hemodynamically successful or unsuccessful surgical revascularization of lower limb ischemia. *J Vasc surg* 2001;33:114-22.
33. Nicoloff AD, Taylor LM, McLafferty RB, Moneta GL, Porter JM. Patient recovery after infrainguinal bypass grafting for limb salvage. *J Vasc Surg* 1998;27:256-66.
34. Gray BH, Laird JR, Ansal GM, Shuck JW. Complex endovascular treatment for critical limb ischemia in poor surgical candidates: a pilot study. *J Endovasc Ther* 2003;9:599-604.
35. Holm J, Arfvidsson B, Jivegard L, Lundgren F, Lundholm K, Schersten T, et al. Chronic lower limb ischemia: a prospective randomised controlled study comparing the 1-year results of vascular surgery and percutaneous transluminal angioplasty (PTA). *Eur J Vasc surg* 1991;5:517-22.
36. Soder HK, Manninen HI, Jaakkola P, Matsi P, Rasanen HT, Kaukanen E, et al. Prospective trial of infrapopliteal artery balloon angioplasty for critical limb ischemia: angiographic and clinical results. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:1021-31.
37. Belkin M, Knox J, Donaldson MC, Mannick JA, Whittemore AD. Infrainguinal arterial reconstruction with nonreversed greater saphenous vein. *J Vasc Surg* 1996;24:957-62.
38. Dorros G, Jaff MR, Murphy KJ, Mathiak L. The acute outcome of tibioperoneal vessel angioplasty in 417 cases with claudication and critical limb ischemia. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1998;45:251-6.
39. Kickuth R, Keo HH, Triller J, Ludwig K, Do DD. Initial clinical experience with 4-F self-expanding XPERT stent system for infrapopliteal treatment of patients with severe claudication and critical limb ischemia. *J Vasc Interv Radiol* 2007;18:703-8.
40. Stoner MC, deFreitas DJ, Phade SV, Parker FM, Bogey WM, Powell S. Mid-term results with laser atherectomy in the treatment of infrainguinal occlusive disease. *J Vasc Surg* 2007;46:289-95.
41. Safian RD, Niazi K, Runyon JP, Dulas D, Weinstock B, Ramaiah V, et al. Orbital atherectomy for infrapopliteal disease: device concept and outcome data for the oasis trial. *Caheter Cardiovasc Interv* 2009;15:406-12.
42. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creger MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic). *Circulation* 2006;21:e463-654.
43. Romiti M, Albers M, Brochado-Neto FC, Durazzo AE, Pereira CA, De Luccia N. Meta-analysis of infrapopliteal angioplasty for chronic critical limb ischemia. *J Vasc Surg* 2008;47:975-81.
44. Bosiers M, Lioupis C, Deloose K, Verbist J, Peeters P. Two-year outcome after Xpert stent implantation for treating below the knee lesions in critical limb ischemia. *Vascular* 2009;17:1-8.
45. Rand T, Basile A, Fleischmann D, Funovics D, Gschwendtner M, Haumer M, et al. PTA versus carbofilm-coated stents in infrapopliteal arteries: pilot study. *Cardiovasc Interv Radiol* 2006;29:29-38.
46. Tepe G, Zeller T, Heller S, Wiskirchen J, Fischmann A, Coerper S, et al. Self-expanding nitinol stents for treatment of infragenicular arteries following unsuccessful balloon angioplasty. *Eur Radiol* 2007;17:2088-95.
47. Goshima KR, Mills JL, Hughes JD. A new look at outcomes after infrainguinal bypass surgery: traditional reporting standards systematically underestimate the expenditure of effort required to attain limb salvage. *J Vasc Surg* 2004;39:330-5.

ARTÍCULO ORIGINAL

► ARCOS AÓRTICOS TORÁCICOS AGUDOS Y CUELLOS CORTOS. ¿ES IRREMEDIABLE EL *ENDOLEAK* TIPO 1 PROXIMAL EN UN IMPLANTE ENDOPROTÉSICO?

AUTORES:

DRES. MARCELO H. CEREZO¹ / ALEJANDRO CUACCI² / DR. OSCAR CUACCI³
GABRIELA A. TINTO⁴

Recibido: Febrero 2011

Aceptado: Marzo 2011

Correspondencia: angios@netverk.com.ar

Sitio web: www.iaao.com.ar

RESUMEN

Introducción: La clasificación de los ángulos aórticos (entre el cayado y la aorta descendente) incluye 3 tipos, en donde el 3 (arco gótico) es el más angulado y el que mayores dificultades proporciona para la correcta fijación proximal de una endoprótesis torácica. El objetivo de este trabajo es presentar la experiencia del Instituto Argentino de la Aorta (I.A.A.O.) en este tipo de situaciones utilizando varios recursos terapéuticos.

Métodos: Sobre un total de 130 pacientes tratados por diversas patologías torácicas (aneurismas ateroscleróticos, transección aórtica traumática, disección Tipo B, úlceras aórticas, hematomas intramurales, pseudoaneurismas post cirugía de coartación aórtica), en 31 pacientes (24%) fue necesaria la utilización de algún recurso para mejorar la fijación proximal, como la oclusión subclavia izquierda, el uso de *stents* expandibles por balón de refuerzo, y en los últimos 2 años, además, el uso de una endoprótesis especialmente diseñada para estos casos.

Resultados: en todos los casos se logró un sellado adecuado a nivel proximal, debiendo en 5 ocasiones (3.84%) recurrir al uso de un *stent* expandible por balón, de refuerzo proximal, por persistencia de una fuga inferior. Esta combinación de dispositivos se produjo en los pacientes tratados previamente al uso de la endoprótesis especial para cuellos angulados.

Discusión: El uso de dispositivos endovasculares para tratamiento de patologías torácicas diversas ha ganado el terreno de manera exponencial, siendo mucho más aceptado su uso que en el territorio abdominal, debido a la morbimortalidad que la patología torácica acarrea. Recursos como refuerzo proximal de la endoprótesis con *stents* expandibles por balón o la oclusión de la arteria subclavia izquierda, o ambos, han sido utilizados en esta serie para evitar el fenómeno del "pico

¹ Profesor Asociado de Cirugía Vascular de la Facultad de Ciencias Médicas de la U.N.L.P., Especialista Consultor en Cirugía Vascular Periférica. Director del Instituto Argentino de la Aorta.

² Especialista en Cirugía Vascular Periférica. Staff del Instituto Argentino de la Aorta.

³ Especialista Consultor en Cirugía Vascular Periférica. Staff del Instituto Argentino de la Aorta.

⁴ Especialista Jerarquizado en Cirugía Vascular Periférica. Staff del Instituto Argentino de la Aorta.

de pájaro” que lleva al *endoleak* Tipo 1 y a la posibilidad de la migración distal de la endoprótesis, transformado el implante en una pesadilla difícil de resolver. La endoprótesis TX2 (Cook) versión Pro Form ha sido especialmente diseñada para lidiar con anatomías difíciles del arco aórtico, evitando de esta manera el uso de material accesorio.

Conclusiones: la utilización de recursos como oclusión subclavia izquierda o refuerzo de la endoprótesis con *stents* expandibles por balón, o más recientemente endoprótesis para arcos angulados, ha permitido tratar exitosamente patologías yuxta arco aórtico en condiciones anatómicas desfavorables.

Palabras clave: Endoprótesis. Arco aórtico gótico. Aneurisma torácico. Diseción Tipo B.

RESUMO

ARCOS AÓRTICOS TORÁCICOS AGUDOS E COLOS CURTOS. É IRREMEDIÁVEL O ENDOLEAKS TIPO 1 PROXIMAL EM UM IMPLANTE ENDOPROTÉSICO?

Introdução: A classificação dos ângulos aórticos (entre o cajado e a aorta descendente) inclui 3 tipos, onde o 3º (arco gótico) é o mais angulado e proporcionando maiores dificuldades para a correta fixação proximal de uma endoprótese torácica. O objetivo deste trabalho é apresentar a experiência do Instituto Argentino da Aorta (I.A.A.O.) neste tipo de situações, utilizando vários recursos terapêuticos.

Métodos: Sobre um total de 130 pacientes tratados por diversas patologias torácicas (aneurismas ateroscleróticos, transecção aórtica traumática, disecção tipo B, úlceras aórticas, hematomas intramurais, pseudoaneurismas pós cirurgia de coarctação aórtica), em 31 pacientes (24%), foi necessária a utilização de algum recurso para melhorar a fixação proximal, como a oclusão subclávia esquerda, o uso de *stents* expansíveis por balão de reforço, e nos últimos 2 anos também, o uso de uma endoprótese especialmente desenhada para estes casos.

Resultados: em todos os casos se obteve um fechamento adequado completo a nível proximal, sendo preciso, em 5 ocasiões (3.84%) recorrer ao uso de um *stent* expansível por balão, de reforço proximal, por persistência de uma fuga inferior. Esta combinação de dispositivos ocorreu nos pacientes tratados previamente ao uso da endoprótese especial para colos angulados.

Discussão: O uso de dispositivos endovasculares para o tratamento de patologias torácicas diversas ganhou terreno de forma destacada, sendo o seu uso muito mais aceito do que no território abdominal, devido à morbimortalidade que a patologia torácica acarreta. Recursos como reforço proximal da endoprótese com *stents* expansíveis por balão ou a oclusão da artéria subclávia esquerda, ou ambos, foram utilizados nesta série para evitar o fenômeno do “sinal do bico”, que leva ao *endoleaks* tipo 1 e à possibilidade da migração distal da endoprótese, transformando o implante em um problema difícil de resolver. A endoprótese TX2 (Cook) versão Pro Form foi especialmente desenhada para lidar com anatomias difíceis do arco aórtico, evitando assim, o uso de material acessório.

Conclusões: a utilização de recursos como a oclusão subclávia esquerda ou o reforço da endoprótese com *stents* expansíveis por balão, ou mais recentemente, a endoprótese para arcos angulados, permitiu tratar exitosamente patologias yuxta arco aórtico em condições anatómicas desfavoráveis.

Palavras chave: Endoprótese. Arco Aórtico Gótico. Aneurisma Torácico. Dissecção Tipo B.

ABSTRACT

ACUTE THORACIC AORTIC ARCHES AND SHORT NECK. IT IS INEVITABLE THE TYPE I *ENDOLEAK* IN AN ENDOPROSTHETIC IMPLANT?

Introduction: The classification of the aortic angulations (between transverse aorta and descending aorta) include three different types. The third one (gothic arch) is the most angulated and the worst for a good endoprosthesis fixation to avoid a proximal type 1 *endoleak* because of the “bird beak phenomenon” that occurs.

Methods: 130 patients were treated in the I.A.A.O. because of various thoracic aortic diseases including atherosclerotic aneurysms, type B dissections, aortic trauma, aortic ulcers, post coarctation surgery false aneurysms, and in 31 (24%) of them we need to use one of the next resources, left subclavian occlusion, bare stent deployment to reinforce the proximal fixation or a new thoracic endoprosthesis specially designed for this kind of angles.

Results: all patients were successfully treated, but in 5 of them (3.84%) a balloon expandable stent was deployed to strengthen the proximal fixation. This combination was used previously to the availability of the new endoprosthesis (TX2 Prof Form)

Conclusions: the use of the mentioned resources to improve the proximal landing zone allowed us to successfully treat pathologies that were located near or over the left subclavian artery.

Keywords: Stents. Aortic arch. Thoracic aneurysm. Type B dissection.

INTRODUCCIÓN

Como el título de este trabajo lo sugiere, es frecuente lidiar con problemas cuando se intenta tratar por vía endovascular patologías de aorta torácica en pacientes portadores de anatomías aórticas difíciles.

Los arcos aórticos (ángulo entre la aorta transversa o cayado y la aorta descendente) se clasifican en 3 grados o tipos de acuerdo a su angulación (Figura 1). A mayor desenrollamiento de la aorta, el ángulo es más suave, como suele verse en personas mayores (usualmente bastante mas de 90°) constituyendo el Tipo 1. El otro extremo lo constituyen los arcos muy agudos, como suele verse en pacientes jóvenes, con ángulos bastante menores a los 90°, constituyendo el Tipo 3 o gótico. En medio de estas dos situaciones se encuentran los arcos con angulación que se ubica alrededor de los 90°, siendo estos los arcos Tipo 2. La combinación de factores anatómicos adversos, como un arco gótico, una arteria subclavia izquierda próxima al ángulo del arco, patologías que comienzan muy cerca, o direc-

tamente sobre la arteria subclavia izquierda (zona 2 de Ishimaru), pueden constituirse en factores que atenten contra un buen resultado si se intenta una reparación endovascular de la enfermedad que se esté tratando (Figura 2). Diversas estrategias, como la oclusión de la arteria subclavia izquierda, refuerzo de la primera parte de la endoprótesis con un stent expandible por balón, utilización de endoprótesis diseñadas para cuellos angulados o la combinación de recursos, han sido utilizados en esta particular serie de pacientes con el objeto de evitar el insuficiente apoyo de la superficie inferior de la endoprótesis en el piso del arco aórtico, salvando de esta manera la producción de *endoleaks* Tipo 1 proximales (denominados así por analogía con la clasificación de *endoleaks* en aorta abdominal) en el sector inferior del implante, de manera de que no se produzca el efecto de “pico de pájaro” y el inminente *endoleak* con o sin desplazamiento hacia distal de la endoprótesis, (Figuras 3,4,5 y 6) (Figuras 7, 8 y 9) pudiendo esto llegar a terminar en una catástrofe endovascular.

MÉTODOS

Sobre un total de 130 pacientes tratados por diversas patologías torácicas (aneurismas ateroscleróticos, transección aórtica traumática, disección Tipo B, hematomas intramurales, úlceras aórticas torácicas, pseudoaneurismas post cirugía de coartación aórtica), en 31 pacientes (24%) fue necesario la utilización del recurso de la oclusión subclavia izquierda, el refuerzo de la endoprótesis con un stent aórtico y en los últimos 2 años, además, el uso de una endoprótesis especialmente diseñada para estos casos (Tabla 1).

RESULTADOS

En todos los casos mencionados en la Tabla 1, se pudo lograr un sellado adecuado a nivel proximal, definiendo “adecuado” como la ausencia de *endoleak* Tipo 1 proximal post-implante inmediato y la inspección de la morfología de la estructura endoprotésica una vez implantada. Pero en 31 de ellos (24%) fue necesario utilizar recursos adicionales para lograr ese sellado. En 5 ocasiones (3.84%) se debió recurrir al uso de un stent expandible por balón, para lograr ese refuerzo proximal. En nuestros casos se utilizó un *stent* CP (estructura de platino, maleable), en 3 ocasiones y un *stent* de Palmaz aórtico *extralarge* en 2, en todos los casos, por *endoleak* Tipo 1 proximal

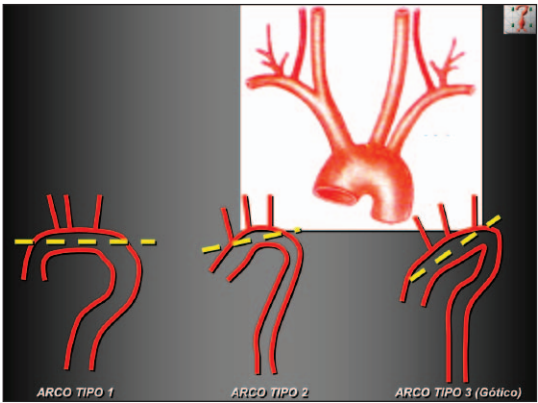


Figura 1. Las diversas variantes de “arco aórtico” de acuerdo a su angulación

inferior (Figuras 10 y 11) (Figuras 12 y 13). De los 26 casos restantes, en 16 ocasiones se recurrió a la oclusión de la subclavia izquierda para aumentar zona de aterrizaje. Cuando se debió realizar esta maniobra fue chequeado sistemáticamente el flujo vertebral derecho hacia la arteria basilar (Figura 12). Así también se corroboró la no existencia de puentes mamario-coronarios izquierdos. Un caso presentó isquemia transitoria del miembro superior izquierdo debido a que, al ascender una cuerda-guía desde posición braquial, se produjo una disección retrógrada que evolucionó favorablemente con el correr de las horas y la asistencia con medicación vasodilatadora. En los 10 casos restantes y en 5 de los de oclusión subclavia, se utilizó una nueva endoprótesis que permite un mejor sellado en su cara inferior, merced a un ingenioso sistema de liberación y a la reforma en la estructura proximal del dispositivo (Figuras 13,14,15). Esta endoprótesis (TX2 Pro Form, COOK) evita el fenómeno de “pico de pájaro” (Figura 13 y 15 A) con lo cual la aposición a la cara inferior del arco es perfecta.

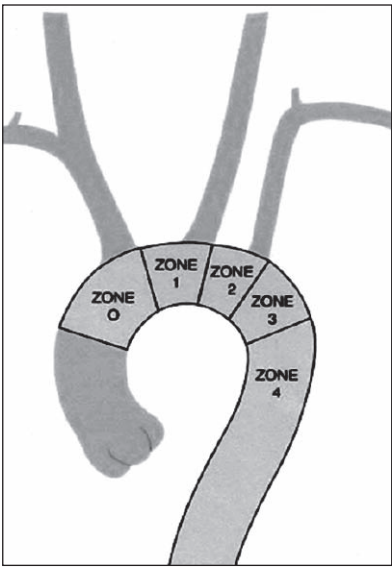


Figura 2. Disposición de las zonas del cayado aórtico según Ishimaru (2002)

DISCUSION

Los arcos aórticos (ángulo entre la aorta transversa o cayado y la aorta descendente) se clasifican en 3 grados o tipos de acuerdo a su angulación. A mayor desenrollamiento de la aorta, el ángulo es más suave, como suele verse en personas mayores (usualmente bastante mas de 90°) constituyendo el Tipo 1. El otro extremo lo constituyen los arcos muy agudos, como suele verse en pacientes jóvenes, con ángulos bastante menores a los 90°, constituyendo el tipo 3 o Gótico. En medio de estas dos situaciones se encuentran los arcos con angulación que se ubican alrededor de los 90°, siendo estos los arcos Tipo 2. La combinación de factores anatómicos adversos, como un arco gótico, una arteria subclavia izquierda próxima al ángulo del arco, patologías que comienzan muy cerca, o directamente sobre la arteria subclavia izquierda (zona 2 de Ishimaru), pueden constituirse en factores que atenten contra un buen resultado si se intenta una reparación endovascular de la enfermedad que se esté tratando.

Diversas estrategias, como la oclusión de

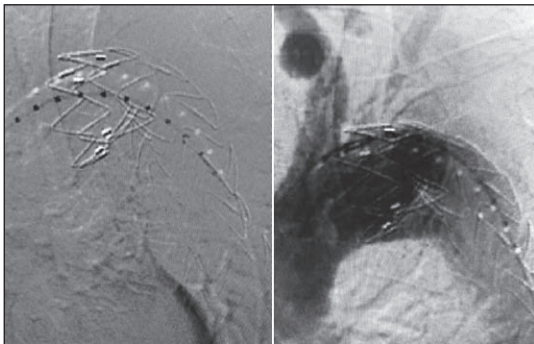


Figura 3 y 4. Paciente con Aneurisma aterosclerótico de aorta descendente muy próximo al origen de la arteria Subclavia izquierda. A la izquierda, situación de la endoprótesis al pretender ajustarse a la angulación aórtica (arco Tipo 2). Obsérvese la angulación entre el segundo y tercer anillo endoprotésico. A la derecha, el material de contraste se observa claramente por fuera y debajo de la fijación de la endoprótesis en el piso del arco aórtico (*endoleak* Tipo 1 proximal).

la arteria subclavia izquierda, utilización de endoprótesis diseñadas para cuellos angulados o la combinación de ambos factores y el uso de *stents* expandibles por balón como refuerzo de la endoprótesis, han sido utilizados en esta particular serie de pacientes con el objeto de evitar el insuficiente apoyo de la superficie inferior de la endoprótesis

Aneurismas ateroscleróticos:	24%
Transeccion aortica traumatica:	5%
Diseccción Tipo B:	62%
Hematoma intramural:	4%
Úlcera aórtica:	4%
Seudoaneurisma post cirugía de coartación:	1%
Totales:	100%

Tabla 1. Datos de los casos de nuestra serie

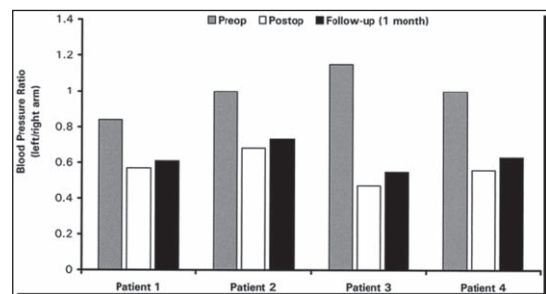


Tabla 2. Tasa de Presión Arterial del miembro superior izquierdo en preimplante, postimplante y a los 30 días del implante de una endoprótesis que cubrió el ostium de la subclavia izquierda.

	No. of Patients	In-Hospital Malperfusion	Asymptomatic at Follow-up	Late Surgery for Subclavian Steal
Göric et al. ¹⁶	23	3 (13%)	23 (100%)	0
Tieserhausen et al. ¹⁷	10	0	7 (70%)	1 (10%)
Palma et al. ¹⁸	14	0	13 (93%)	1 (7%)
Present study	22	0	15 (68%)	0
Total	69	3 (4.3%)	58 (84%)	2 (2.9%)

Tabla 3. Tasa de malperfusión y robo de subclavia post oclusión intencional del ostium del vaso.

en el piso del arco aórtico; salvando de esta manera la producción de *endoleaks* tipo 1 proximales en el sector inferior del implante, de manera de que no se produzca el efecto de “pico de pájaro” y el inminente *endoleak* con o sin desplazamiento hacia distal de la endoprótesis, pudiendo esto llegar a terminar en una catástrofe endovascular.

El recurso terapéutico consistente en la oclusión de la subclavia izquierda para mejorar la fijación proximal de los dispositivos endovasculares tubulares aórticos, en la mayoría de las series consultadas (1,2,3,4,5,6,7,8), tiene una similitud que es bastante llamativa, seguramente por la incidencia en los grupos del abanico de patologías en las que pueda ser necesario este gesto táctico. Es así que, aproximadamente, para tratar disecciones Tipo B aguda la cifra ronda el 14%, para disección Tipo B crónica 48 %, para el hematoma intramural es de 4%, para el aneurisma verdadero es de 24%, para úlcera aórtica de 4% y para el pseudoaneurisma traumático-transección aórtica, la incidencia es de 6% .

El porcentaje de oclusiones de arteria subclavia de estas series es similar también al observado por nosotros en nuestro grupo de pacientes.

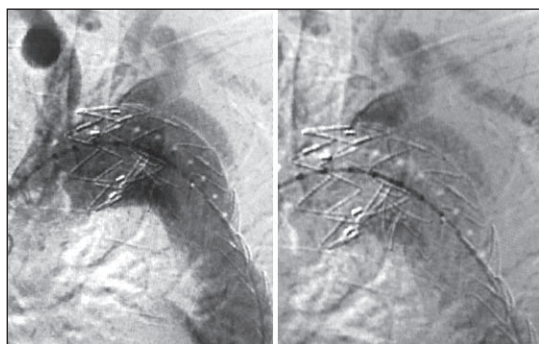


Figura 5 y 6. A la izquierda, plenificación de la patología con el contraste que se encuentra fuera de la endoprótesis y se observa la arteria subclavia izquierda, presuntamente ocluida por el *endograft*. A la derecha, fase tardía de la inyección donde se observa claramente el *endoleak* y la persistencia de flujo fuera de la endoprótesis plenificando saco aneurismático y arteria subclavia izquierda.

En cuanto a la utilización de dispositivos autoexpandibles con extremo proximal con *stent* libre (*free flow*), últimamente se ha sugerido que su utilización conlleva cierto riesgo de complicaciones (específicamente en los casos en que se tratan disecciones aórticas), como la disección retrógrada hacia la aorta ascendente producto del trauma que pudiese generar ese *stent* desnudo justamente (1,2), como así también el *stroke* que puede llegar a cifras de hasta el 7% (3,4), como datos extraídos del registro EUROSTAR así lo señalan.

En cuanto al tema de la “sobreexpansión” del dispositivo, consideramos que no debería ser similar si la patología a tratar fuera un aneurisma fusiforme aterosclerótico o una disección Tipo B. Los objetivos de tratamiento en dichas patologías difieren, ya que para el aneurisma debería sí, sobredimensionarse un 15-20% aproximadamente del diámetro de la aorta proximal sana, mientras que para la disección, en nuestra consideración, dicha sobredimensión no debe exceder los 3 mm. de ese diámetro (alrededor de un 10% si se considera un diámetro standard de 30-36 mm. en la aorta transversa). Esto se debe a que en la segunda patología mencionada, el “*endpoint*” del tratamiento es el cierre del *tear* proximal (que como se sabe en más de un 80% se encuentra en los 2 primeros centímetros post-subclavia izquierda) y el “remodelamiento” de la luz verdadera, comprimida, midiendo en ocasiones no más de 10 mm. de diámetro y a veces prácticamente colapsada por la presión

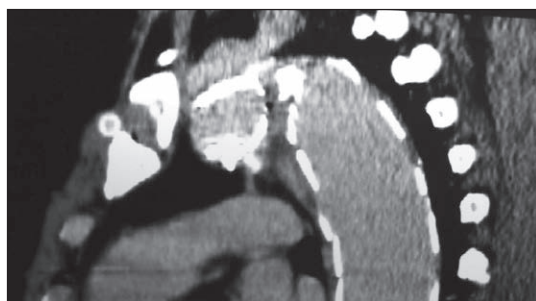


Figura 7. otro caso, perfil tomográfico de una endoprótesis colocada en un paciente con una disección Tipo B, en donde el ángulo gótico del arco (arco Tipo 3) generó en el mediano plazo el acodamiento significativo de la endoprótesis.

de la falsa luz, con lo cual, cuanto mayor diámetro protésico, mayor riesgo de ruptura del flap, mas aún en agudo o subagudo. Por los mismos motivos, las longitudes necesarias de las zonas de aterrizaje proximal y distal de la endoprótesis difieren en ambos casos, siendo necesaria mayor longitud en caso de aneurismas (1.5 a 2 cm.), ya que existe gran parte del dispositivo que estará literalmente “suelto” en el saco del aneurisma.

En cuanto a la oportunidad de tratamiento de la disección Tipo B, y según publicaciones del *trial INSTEAD*(5) que dividió en 2 grupos a pacientes con disección B crónica (un grupo a tratamiento endovascular y el otro a tratamiento médico) se sugiere que la indicación para tratamiento endovascular estaría relacionada con disecciones agudas, dejando para las crónicas el mejor tratamiento médico antihipertensivo a medida de cada paciente, aunque estos datos últimamente se encuentran en revisión. Además, debe mencionarse que varios pacientes del grupo de tratamiento médico de este estudio tuvieron *cross-over* a procedimiento endovascular debido, principalmente, a crecimiento del diámetro aórtico en la zona afectada. Este comentario está en relación a que buena parte de nuestros pacientes tratados por disecciones Tipo B crónicas son



Figura 8 y 9. en ambas imágenes 3D se observa lo explicado anteriormente. Claramente se evidencia el codo entre el primer anillo cubierto y el segundo de la endoprótesis y la hoja de disección por debajo de la misma.

de épocas tempranas de la experiencia, no habiendo data respecto de la indicación en pacientes crónicos para tal fecha.

En cuanto al hecho puntual de la oclusión subclavia izquierda, y como se mencionó anteriormente, tenemos un 24% de casos en que

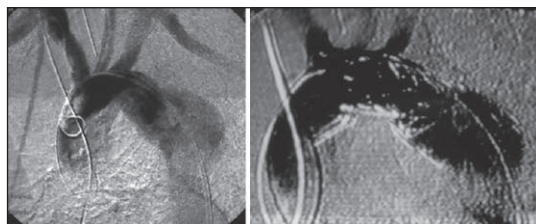


Figura 10 y 11. Transección aórtica traumática en un joven de 17 años, con ángulo gótico (tipo 3), tratado con endoprótesis mas CP stent para mejorar el apoyo proximal del dispositivo. Nótese el cambio de angulación con la colocación del stent expandible por balón.



Figura 12. Estudio de la arteria vertebral derecha y su conexión con la arteria basilar a fin de tener seguridad que la oclusión subclavia izquierda no producirá isquemias cerebrales graves.

realizamos este gesto (similar al porcentaje de la mayoría de los autores). La reducción de la presión sistólica en el miembro superior izquierdo ha sido constante, aunque esto no llevó a síndromes de malperfusión del miembro. Se observó excepcional en una mujer de 59 años con una disección Tipo B, en el cual, inadvertidamente, al ascender un catéter por la arteria braquial se produjo una disección de dicho vaso extendido hasta la arteria axilar, generando una isquemia del miembro superior evidenciada por dolor y palidez del miembro, signosintomatología que remitió en 24 hs. con la administración de drogas vasodilatadoras.

En el año 2002, Ishimaru dividió en zonas el arco aórtico, involucrando en Zona 2 aorta con el ostium de la arteria subclavia izquierda. La Zona 1 corresponde a la aorta con el ostium de la arteria carótida común izquierda, y la Zona 0 corresponde a la aorta con el ostium del tronco arterial braquiocefálico (Figura 2). Es mandatorio, como se menciona en el trabajo, chequear el estado de la arteria vertebral derecha y su continuación con la arteria basilar, si es que se aterrizará un dispositivo forrado en Zona 2 (Figura 12). De la misma manera, como se menciona *ut supra*, pacientes con bypass mamario-coronarios deben ser revascularizados de su arteria subclavia izquierda previo a la oclusión del ostium. La realización del bypass puede ser subclavio-carotídeo (términolateral directo) o por interposición de un segmento protésico, siempre ligando la

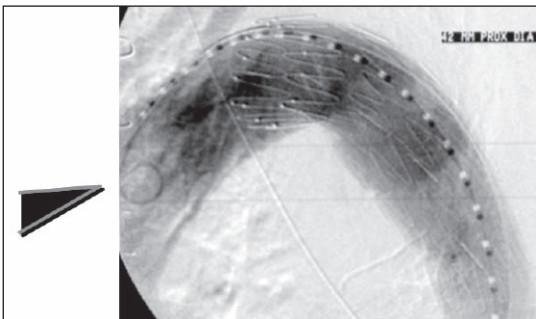


Figura 13: Se puede observar aquí la mala aposición de la endoprótesis en el borde inferior del cayado, produciendo el fenómeno de “bird beak” o pico de pájaro, generador de endoleaks Tipo 1.

subclavia proximalmente al origen de la vertebral. Las mencionadas son contraindicaciones formales de la oclusión intencional de la subclavia izquierda, mientras que el hábito “zurdo” del paciente es una contraindicación relativa.

Respecto de la malperfusión del miembro, ésta ha sido estudiada por varios autores(6,7). Como puede observarse en la publicación de Hausegger, se realizaron mediciones de la tasa de presión arterial pre, post y a los 30 días de seguimiento a una oclusión intencional subclavia izquierda, evidenciándose en todos los

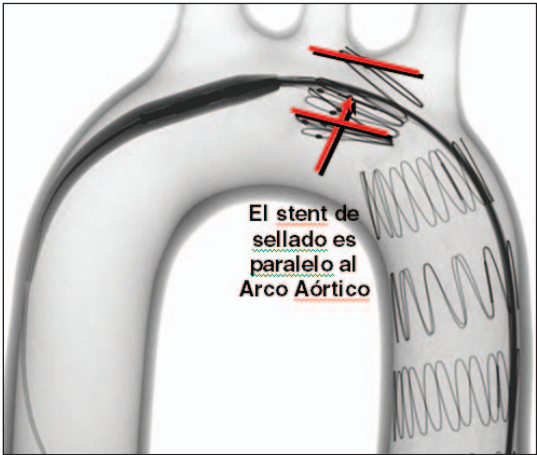


Figura 14: Demostración in vitro del despliegue de la endoprótesis TX2 Pro Form.

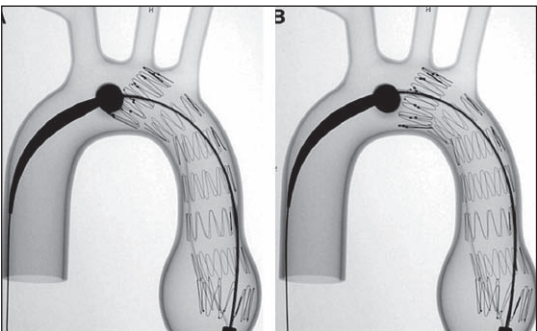


Figura 15: En “A” disposición habitual del primer anillo endoprotésico para arcos tipo 2 ó 3 de las endoprótesis disponibles en el mercado. En “B” la misma disposición pero con un dispositivo TX2 pro form, que permite un apoyo de 360° en la zona de fijación proximal.

casos disminución de la misma en el postimplante, con una recuperación en todos los casos a los 30 días (Tabla 2). Así también, un metanálisis del grupo de Nienaber del año 2004 evidencia la tasa de malperfusión del miembro (Tabla 3) que, por cierto, es bien baja.

Con respecto a la necesidad de embolizar el ostium subclavio postimplante de endoprótesis, lo hemos realizado en 2 oportunidades y en ambas ocasiones con *coils* fibrados proximalmente al origen de la arteria vertebral. Esto fue necesario debido a que, anatómicamente, la subclavia tenía un origen amplio, formando parte con el comienzo de la dilatación de la disección, por lo que existía perfusión retrógrada hacia la falsa luz. Dispositivos como el Amplatzer son también muy recomendables para este fin.

CONCLUSIONES

Diversos recursos son recomendables para tratar fijaciones proximales inestables en aorta torácica. El arco gótico (Tipo 3) es el más difícil de resolver en estos casos. La oclusión subclavia izquierda es un método razonablemente seguro para este fin, tanto como el refuerzo de la parte proximal de la endoprótesis con un stent aórtico expandible por balón.

La endoprótesis TX2 Pro Form, por su construcción, es ideal para evitar el fenómeno de “pico de pájaro”, generador de los *endoleaks* Tipo 1 proximales a este nivel.

Conflicto de intereses: El autor declara que no tiene ningún interés comercial, financiero ni de propiedad en cualquiera de los productos ni en las compañías que se describen en este artículo.

BIBLIOGRAFIA

1. Fattori R, Lovato L, Buttazzi K, Di Bartolomeo R, Gavelli G. Extension of dissection in stent-graft treatment of type B aortic dissection: lessons learned from endovascular experience. *J Endovasc Ther* 2005; 12:306-311.
2. Kasirajan K. Re “Extension of Dissection in Stent-Graft Treatment of Type B. Aortic Dissection: Lessons Learned From Endovascular Experience” *J Endovasc Ther*. 2005 Jun;12(3):306-11.
3. Dialeto G, Covino FE, Scognamiglio G, Manduca S, Della Corte A, Giannolo B, et al. Treatment of Type B aortic dissection: endoluminal repair or conventional medical therapy? *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27(5):826-30.
4. Leurs LJ, Bell R, Degrieck Y, Thomas S, Hobo R, Lundbom J. On behalf of the EUROSTAR and the UK Thoracic Endograft Registry collaborators. Endovascular treatment of thoracic aortic diseases: combined experience from the EUROSTAR and United Kingdom thoracic endograft registries. *J Vasc Surg* 2004; 40:670-80.
5. Nienaber CA, Zannetti S, Barbieri B, Kische S, Schareck W, Rehders TC, et al. Investigation of stent grafts in patients with Type B aortic dissection: design of the INSTEAD trial a prospective, multicenter, European randomized trial. *Am Heart J* 2005; 149:592-99.
6. Hausegger Klaus, MD, Oberwalder Peter, MD, Tiesenhausen Kurt, MD, Josef Tauss, MD, Olaf Stanger, MD, Peter Schedlbauer, MD, Hannes Deutschman, MD and Bruno Rigler, MD. Intentional Left Subclavian Artery Occlusion by Thoracic Aortic Stent-Grafts Without Surgical Transposition 2001: *Journal of Endovascular Therapy*: Vol. 8, No. 5, pp. 472-476.
7. Rehders, Tim MD, Petzsch Michael, MD, Ince Huseyin, MD, Stephan Kische, MD, Thomas Körber, MD, Dietmar H. Koschyk, MD, Tushar Chatterjee, MD, Frank Weber, MD and Christoph A. Nienaber, MD. 2004: Intentional Occlusion of the Left Subclavian Artery During Stent-Graft Implantation in the Thoracic Aorta: Risk and Relevance. *Journal of Endovascular Therapy*: Vol. 11, No. 6, pp. 659-666.
8. Bertoni HG, Azzari FA, Girela GA, Salvo GA, De La Vega A, Romero GA y col. Oclusión intencional de la arteria subclavia izquierda durante el tratamiento endovascular de la aorta torácica descendente. *Rev Argent Cardiol* 2011;79:21-26.

ARTÍCULO DE REVISIÓN

► TRATAMIENTO EN LA DISECCIÓN AÓRTICA TORÁCICA CON PRÓTESIS ENDOVASCULAR

AUTORES:

DRES. I. AKIN / S. KISCHE / T.C. REHDERS / H. INCE / C. A. NIENABER

HEART CENTER ROSTOCK, DEPARTMENT OF INTERNAL MEDICINE I, UNIVERSITY HOSPITAL ROSTOCK, ROSTOCK SCHOOL OF MEDICINE, ERNST- HEYDEMANN- STR. 6, 18057, ROSTOCK, ALEMANIA.

Recibido: Febrero 2011

Aceptado: Marzo 2011

Correspondencia: Christoph A. Nienaber, MD, PhD

Heart Center Rostock / Department of Internal Medicine I

University Hospital Rostock / Rostock School of Medicine

Tel.: +49 (0)381 494 77 03 / Fax: +49 (0)381 494 77 02

Ernst-Heydemann-Str. 6 / 18057 Rostock, Germany

Correo electrónico: christoph.nienaber@med.uni-rostock.de

PROPÓSITO DE LA REVISIÓN

La disección aórtica es una condición altamente letal pero poco común, con un promedio de mortalidad de 1–2% por hora dentro de las primeras 24 horas cuando la aorta ascendente se encuentra afectada, continuando dentro del ámbito quirúrgico. Sin embargo, para el tratamiento de la disección aórtica Tipo B, las técnicas endovasculares no sólo se hallan disponibles sino que también son muy populares. Esta revisión centraliza su atención tanto en las indicaciones corrientes como en los resultados del tratamiento de endoprótesis endovascular en la disección aórtica.

HALLAZGOS RECIENTES

Las disecciones aórticas de Tipo B no complicadas deberían tratarse en forma médica y controlarse para que no se produzca una expansión retrasada, que ocurre en el 20% al 50% de los pacientes en 4 años. Se debería considerar al tratamiento endovascular dentro del escenario de las complicaciones inminentes o actuales, por ejemplo, cuando el diámetro de la aorta excede los 55 a 60 mm., en el caso de un dolor o presión arterial incontrolables, ante evidencia de un síndrome de malperfusión o bien frente a un rápido crecimiento del aneurisma disecante (>1 cm/año). En las disecciones aórticas Tipo B agudas o crónicas, el tratamiento endovascular puede surgir como una alternativa atractiva ante una cirugía a cielo abierto. Sin embargo, en la disección aórtica Tipo B crónica no complicada, el tratamiento endovascular fracasó en lo que respecta a mejorar los resultados, si se lo compara con el tratamiento médico óptimo dentro de los 2 años, a pesar de la remodelación aórtica.

RESUMEN

El tratamiento de endoprótesis endovascular para la disección aórtica aparece con buenos resultados a mediano tiempo. Las posteriores indicaciones, por ejemplo, tanto la disección del arco aórtico como las disecciones aórticas agudas no complicadas se encuentran bajo estudio.

Palabras claves: Disección aórtica. Indicación. Endoprótesis. Malaperfusión.

RESUMO

TRATAMENTO NA DISSECÇÃO AÓRTICA TORÁCICA COM PRÓTESE ENDOVASCULAR

O tratamento de endoprótese endovascular para a dissecção aórtica aparece com bons resultados a médio prazo. As posteriores indicações, por exemplo, tanto a dissecção do arco aórtico quanto as dissecções aórticas agudas não complicadas se encontram sob estudo.

Palavras chaves: Dissecção aórtica. Indicação. Endoprótese. Má perfusão.

ABSTRACT

TREATMENT OF THE THORACIC AORTIC DISSECTION WITH STENTS

Endovascular stent-graft therapy for aortic dissection is emerging with good midterm results. Further indications, i.e. aortic arch dissection and uncomplicated acute aortic dissections, are under evaluation.

Key words: Aortic dissection. Indications. Stent. Malperfusion.

INTRODUCCIÓN

La disección aórtica es poco frecuente pero altamente letal con una incidencia de 3 a 8 casos por cada 100.000 personas(1,3). Alrededor del 0.5% de los casos con dolor de pecho o de espalda sufren una disección aórtica o de sus precursores(4). Dentro de los 14 días del comienzo de la disección aórtica, se la considera aguda convirtiéndose en crónica cuando supera los quince días. A esta distinción arbitraria se la está cuestionando en la actualidad y se espera que pueda reemplazarse por mejores parámetros. Es dos veces más frecuente que los hombres se encuentren

afectados por una disección aórtica aguda que las mujeres, de las cuales un 60% de se clasifican como proximales (Tipo A) y el 40% como distales (Tipo B) de acuerdo con la clasificación de Stanford(1). Los datos históricos de una disección aórtica, sin tratar de la aorta ascendente, muestran un promedio de mortalidad de 1-2%/h dentro de las primeras 24 horas, resultando un promedio de mortalidad de hasta 50-74% en la fase aguda(1,2). La disección aguda Tipo B –cuando no es complicada– es menos frecuente que sea letal, con promedios de supervivencia en aquellos pacientes tratados médicamente del 89% en un mes, 84% en un año y de hasta 80% den-

tro de los 5 años(1,5). Sin embargo, aquellos pacientes, ya sea con complicaciones agudas o tardías –incluyendo a la falla renal, a la isquemia visceral o con rotura contenida–, con frecuencia, requieren de una reparación urgente con una mortalidad que aumenta al 20% en el día 2 y de 25-50% en 1 mes(1). Similar a la disección de Tipo A, la edad avanzada, la rotura, el *shock* y la malperfusión son predictores independientemente importantes de la mortalidad temprana en la disección de Tipo B(6-9).

INDICACIÓN PARA LA REPARACIÓN CON ENDOPRÓTESIS EN LA DISECCIÓN AÓRTICA DE TIPO B

Tanto la morbilidad como la mortalidad perioperatoria significativa en la disección de Tipo B complicada y aguda han llevado a conceptos terapéuticos alternativos. En la repara-

ción aórtica endovascular torácica (TEVAR) la disección se halla por fuera de las indicaciones que los fabricantes proponen, ya que la Food and Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos sólo la aprobó para la enfermedad aneurismática de la aorta. El curso natural de la disección de la aorta se encuentra determinado por dos elementos, es decir, por complicaciones tempranas o por eventos tardíos. En la fase aguda, se ha demostrado que TEVAR evita la ruptura inminente y alivia a la mala-perfusión dinámica. El beneficio a largo plazo parece ser la trombosis de la falsa luz, mitigando no sólo al riesgo aneurismático sino también a la ruptura subsiguiente.

En el escenario de las indicaciones de cirugía a cielo abierto en la disección crónica tales como el dolor intratable, la expansión rápida de la falsa luz, el diámetro por encima de 55 mm. y signos, ya sea debido a una ruptura inminente o bien de una malaperfusión distal, se han convertido (o considerado) in-

Surgery
Type A aortic dissection
Acute type B dissection complicated by
Retrograde extension into the ascending aorta
Dissection in fibrillinopathies (e.g. Marfan-syndrom, Ehlers-Danlos-Syndrom)
Medical
Uncomplicated acute type B dissection
Stable isolated aortic arch dissection
Uncomplicated chronic type B dissection
Interventional
Unstable acute / chronic type B dissection
Malperfusion
Rapid expansion (>1cm/year)
Critical diameter (≥5,5cm)
Refractory pain
Type B dissection with retrograde extension into the ascending aorta
Hybrid procedure for extended type A aortic dissection

Tabla 1. Distribución de la diferencia de las estrategias terapéuticas en la disección aórtica.

dicadores para el uso de la endoprótesis en la disección de Tipo B(2,8,9)(Tabla 1). Aún en algunos casos de disecciones de Tipo A retrógradamente extendida, es factible TEVAR como un medio primario para sellar la entrada o bien como un paso secundario después de la reparación a cielo abierto de la aorta ascendente. La cirugía a cielo abierto puede incluir una trompa de elefante, o bien, la transposición de los vasos del arco a fin de permitir zonas óptimas para la terminación de la endoprótesis en un enfoque híbrido(10). Generalmente, la paraplejía de la endoprótesis parece ser una complicación rara (0.8%) pero se sabe relacionar con la extensión de la cobertura aórtica (>20 cm.), al uso de varias endoprótesis, y a las aortas operadas previamente (11).

DISECCIÓN AÓRTICA DE TIPO B

AGUDA Y ESTABLE

Aquellos pacientes con sospecha de disección aórtica aguda se deberían internar en el Servicio de Terapia Intensiva y luego ser sometidos a una evaluación diagnóstica sin retraso. Las prioridades iniciales son: la reducción de la presión sanguínea a 100 a 120 mm/hg con un ojo en la atención a la función renal, y el alivio del dolor, lo cual se obtiene por medio del sulfato de morfina y por agentes beta bloqueantes ya sea con o sin drogas vasodilatadores tales como el niotroprusiato de sodio en una dosis de 0.3 µg/kg/min o por medio de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (Tabla 2). Adicionalmente, se debe mantener baja la frecuencia cardíaca, por debajo de los 60 latidos por minuto, lo cual disminuye en forma significativa los even-

Name	Mechanism	Dose	Cautions / contraindications
Esmolol	Cardioselective beta-1 blocker	Load: 500 µg/kg IV Drip: 50 µg kg ⁻¹ min ⁻¹ IV. Increase by increments of 50 µg/min	- Asthma or bronchospasm - Bradycardia - 2nd- or 3rd-degree AV block - Cocaine or methamphetamine abuse
Labetalol	Nonselective beta 1,2 blocker Selective alpha-1 blocker	Load: 20 mg IV Drip: 2 mg/min IV	- Asthma or bronchospasm - Bradycardia - 2nd or 3rd degree AV block - Cocaine or methamphetamine abuse
Enalaprilat	ACE inhibitor	0.625-1.25 mg IV q 6 hours. Max dose: 5 mg q 6 hours.	- Angioedema - Pregnancy - Renal artery stenosis - Severe renal insufficiency
Nitroprusside	Direct arterial vasodilator	Begin at 0.3 µg kg ⁻¹ min ⁻¹ IV. Max dose 10 µg kg ⁻¹ min ⁻¹	- May cause reflex tachycardia - Cyanide/thiocyanate toxicity - especially in renal or hepatic insufficiency
Nitroglycerin	Vascular smooth muscle relaxation	5-200 µg/min IV	- Decreases preload - contraindicated in tamponade or other preload-dependent states - Concomitant use of sildenafil or similar agents

Tabla 2. El tratamiento médico inicial en la disección aórtica.

tos adversos secundarios (expansión aórtica, disección aórtica recurrente, la rotura aórtica y/o la necesidad de una cirugía aórtica) en la disección aórtica Tipo B, cuando se la compara con una frecuencia cardiaca de más de 60(12). Una vez que se ha conseguido una presión sanguínea estable y el alivio del dolor, un paciente con disección aórtica Tipo B no complicada puede ser dado de alta (generalmente es dentro de los 14 días) y se le debería suministrar drogas orales y un seguimiento no sólo clínico sino también de imágenes a los 3, a los 6 meses y luego anualmente. En el *International Registry of Aortic Dissection* (IRAD), en

384 pacientes con disecciones Tipo B, al 73% se los trató médicamente con una mortalidad en el hospital del 10%(1,13). Los promedios de sobrevida a corto plazo fueron de un 91% en un mes y del 89% al año. El promedio de supervivencia más prolongado informado con tratamientos médicos varían entre el 60% y el 80% de los 4 a los 5 años y es de alrededor del 40% al 45% a los 10 años(1,2,13). Nuevamente, los predictores de la mortalidad temprana fueron la malperfusión, la hipotensión, la falta de dolor ya sea en el pecho o abdominal y la trombosis parcial de la falsa luz(14). Los efectos beneficiosos potenciales de la im-

Author	Year	n	Technical Success (%)	Paraplegia (%)	Mortality (%)	Follow-up (month)
Acute complicated type B dissection						
Bortone (46)	2004	43	100	0	7	21
Dialetto (29)	2005	28	97	n.a.	10.7	18.1
Eggebrecht (47)	2006	609	98	0.8	11.2	24
Xu (48)	2006	63	95	0	10.6	48
Verhoye (25)	2008	16	100	0	27	36
Fattori (20)	2008	66	100	3.4	10.6	1
Szeto (49)	2008	35	97.1	2.8	2.8	18
Khoynezhad (24)	2009	28	90	n.a.	18 (1y) 22(5y)	36
Alves (23)	2009	106	99	1.8	18 (acute AD) 7 (chronic AD)	35.9
Parsa (50)	2010	55	100	2	37 (overall) 6 (aorta-related)	14.4
Chronic type B dissection						
Nienaber (7)	1999	12	100	0	0	12
Kato (37)	2001	15	100	0	0	24
Eggebrecht (42)	2005	28	100	0	13.6	12
Jing (44)	2008	35	100	0	7.6	48
Guangqi (43)	2009	49	77.6	0	4.8	14.4
Kim (38)	2009	72	87	0	8.2	43
Nienaber (39)	2009	72	95.7	2.8	11.1 (overall) 5.6 (aorta-related)	24

Tabla 3. Resultados de la endoprótesis vascular implantación en diferentes condiciones clínicas (AD: disección aórtica).

plantación temprana de una endoprótesis se encuentra expresado en el estudio DANCAB (*Acute Uncomplicated Aortic Dissection Type B: Evaluation Stent-Graft Placement or Best Medical Treatment Alone*)(15).

DISECCIÓN AÓRTICA DE TIPO B AGUDA E INESTABLE

Alrededor del 30 al 42% de las disecciones aórticas de Tipo B agudas se complican, como se demuestra, ya sea por la inestabilidad hemodinámica o bien por la isquemia vascular periférica(13); y tienen un resultado impredecible. Tanto la isquemia aguda del miembro inferior como la visceral se han reportado en el 30% al 50% de los casos; el síndrome de malperfusión se produce frecuentemente con las disecciones extendidas con una mortalidad de entre el 50% y el 85% de los casos si no se trata(5,16). Sin embargo, la mortalidad operativa en pacientes con disección aórtica aguda por isquemia renal se ha informado en alrededor del 50% y del 88% en casos con malperfusión mesentérica(17,18). Más recientemente, el manejo quirúrgico a cielo abierto de la disección aórtica aguda de Tipo B informó una mortalidad de los pacientes internados del 22.4%(19). Contrariamente, de 571 pacientes con disección aórtica aguda de Tipo B en IRAD, 390 fueron tratados médicamente; entre los restantes 125 casos que fueron complicados, 59 se sometieron a una cirugía común a cielo abierto y 66 se encontraron sujetos a TEVAR. En este caso, la mortalidad en lo que respecta a los pacientes internados fue significativamente más baja con TEVAR que después de la cirugía a cielo abierto (10.2% vs 33.9%; $p=0.002$) (Figura 1) (20). Por lo tanto, TEVAR se transformó en una alternativa atractiva para la cirugía en lo que concierne a la corrección de las complicaciones isquémicas. Por lo general, la oclusión de la endoprótesis de un sitio de entrada resulta en la trombosis de la falsa luz y en un flujo predominante a la luz verdadera, normalizando la perfusión distal y restaurando la permeabilidad de la rama del vaso(14,21) (Figura 2). El concepto de PETTICOAT (*Provisional Extension to Induce Complete Attachment*) considera la idea de extender la endoprótesis distalmente mediante

el uso de *stents* de metal de celdas abiertas hasta que la malperfusión distal se corrija(22).

Con este concepto, por lo general, no se necesitan ni de las maniobras de la fenestración aórtica ni de la revascularización con ramas, ya que frecuentemente quedan casi obsoletas. La disección aórtica complicada de Tipo B tratado con TEVAR con un tiempo de seguimiento promedio de 35.9 ± 28.5 meses, tuvo un promedio de éxito técnico del 99% y un éxito clínico del 83%(23). Los promedios de sobrevida tardíos fueron más altos que el 80% a los 2 años; la mortalidad para los pacientes internados (6.6% vs. 3.3%; $p=0.6$); éxito clínico (75.5% vs. 82%; $p=0.47$), la conversión quirúrgica (8.8% vs. 3.3%; $p=0.39$) así como también la mortalidad tardía (18% vs. 7%; $p=0.2$) no fueron diferentes entre la disección Tipo B aguda y la crónica. Otros informaron un promedio de sobrevida general del 82% y del 78% en 1 y en 5 años de seguimiento, respectivamente, y una obliteración completa de la falsa luz en el 88% (24) o bien una mortalidad temprana del 25% sin fallecimientos tardíos y un promedio de sobrevida de 5 años de 73% (25) (Tabla 3). Además, recientemente un meta análisis resumió que de 942 pacientes de 29 estudios mostraron una mortalidad hospitalaria del 9% con reintervenciones en el 10.4%(26). La conversión quirúrgica de emergencia o el ACV periprocedimiento fueron raros (0.6% y 3.1%, respectivamente) mientras que el promedio de sobrevida fue del 88% en un seguimiento promedio de 20 meses. Un segundo meta análisis analizó 1304 pacientes sometidos a TEVAR para disecciones aórticas aguda de Tipo B con un éxito técnico >99% y una mortalidad a los 30 días de 2.6%(27). En el seguimiento tardío, la trombosis de la falsa luz se documentó en el 92.9% de los pacientes y la conversión quirúrgica se requirió en el 0.8% de los casos, con una reintervención endovascular llevada a cabo en el 1.6% de los pacientes; la extensión retrógrada dentro de la aorta ascendente y las complicaciones neurológicas se informaron en el 0.4% y en el 0.6%, respectivamente (27). Los pacientes considerados candidatos no apropiados para la reparación por medio de una cirugía convencional a cielo abierto, la sobrevida a 1 y 5 años fue del 74% y del 31% con TEVAR, comparado con 93% y 78% ($p<0.001$) para aque-

llos considerados buenos candidatos para cirugía abierta(28). Fue interesante la comparación entre el tratamiento endovascular de disección aórtica de Tipo B complicada con tratamiento médico de disecciones no complicadas de Tipo B en 56 pacientes con un seguimiento de 18.1 ± 16.9 meses, informándose resultados similares en ambos grupos, con mejor resultado a mediano plazo de la aorta torácica descendente en el grupo de la endoprótesis, sin paraplejía y ninguna diferencia en lo que respecta al promedio de sobrevivida a los 5 años (86.3% en ambos grupos) (29).

DISECCION RETROGRADA TIPO A DE AORTA TORÁCICA (rATAD)

Sin embargo, TEVAR se asocia con complicaciones. Nuevas complicaciones –anteriormente inesperadas– han surgido como la endofuga, la migración del injerto, la separación de dispositivos, y la disección del Tipo A retrógrada de aorta torácica (rATAD). El registro multicéntrico europeo de 4.750 procedimientos estimó la incidencia de rATAD en% 1,33 con 25% de los casos asintomáticos (30); un solo centro informó recientemente una tasa 2,5% de rATAD (n=11, con 3 pacientes con Marfan) (31). Curiosamente, durante

la operación rATAD sobrevino en 2 pacientes, 2 horas después del procedimiento en un paciente, en una semana en un paciente, y en 7 pacientes después de un mes de TEVAR, de los cuales 8 fueron convertidos a cirugía abierta, mientras que 2 recibieron tratamiento médico(31). La cirugía abierta es el tratamiento de elección en un esfuerzo para hacer frente a tales complicaciones potencialmente fatales, sin embargo, la mortalidad relacionada con el procedimiento después de la cirugía rATAD se halla entre el 20% y 57% (30,31). Los mecanismos que causan rATAD después TEVAR todavía no están claros, la evidencia observacional sugiere que rATAD puede deberse a varias causas (relacionadas con el procedimiento, sobredistensión por el balón, asociadas a los dispositivos, la disección aórtica en desfavorable anatomía, y la progresión natural de la disección aórtica inicial). En cuanto a los factores relacionados con TEVAR, se cree que desde la primera lesión proximal desnuda se crea una fuerza radial hacia el exterior. Se sospecha que desde el primer *stent* libre que en forma pasiva se inclina en el arco de la aorta, puede causar tensión traumática a la pared y crear una entrada. La dilatación con balón después de TEVAR puede causar daño y extensión a la capa retrógrada interior. De hecho, la dilatación con balón adicional se realizó en 11 casos de rATAD (23%) (30). El sobredimensionamiento del *stent* al implantarlo en más del 20% en relación al diámetro

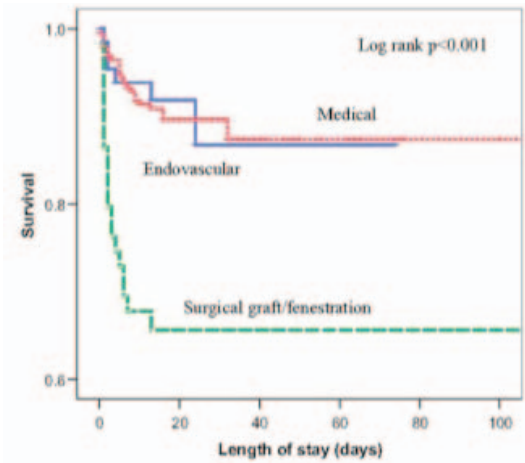


Figura 1. Comparación del tratamiento médico, quirúrgico y endovascular en pacientes con disección aórtica aguda Tipo B(20).

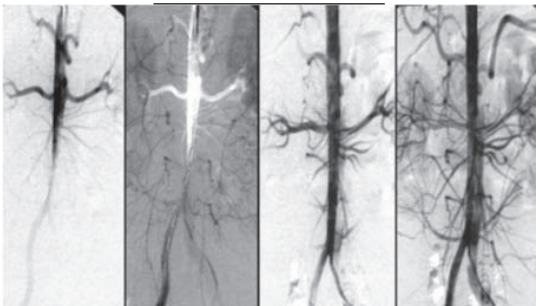


Figura 2. Mala perfusión distal de la aorta por disección Tipo B oclusiva. La colocación de la endoprótesis en la luz verdadera de la aorta descendente proximal restableció el flujo en el abdomen y las piernas.

de la zona de anclaje, también se considera un factor de riesgo para rATAD. Por último, la fragilidad real de la pared aórtica y la progresión de la enfermedad puede predisponer a rATAD como un signo de progresión de la enfermedad natural. Aún bajo tratamiento médico, la disección Tipo A se observó en 4 de 180(32) y en 5 de los 66 pacientes bajo tratamiento médico de la disección aguda de Tipo B(33).

DISECCIÓN AÓRTICA CRÓNICA TIPO B

La evolución de una disección aguda a una disección crónica consiste en el engrosamiento progresivo del colgajo de la íntima debido a la fibrosis. Además, más entradas en la íntima se informaron en la disección aórtica crónica Tipo B en comparación con la disección aguda. La tasa de crecimiento de la aor-

ta disecada crónica distal se estima entre 0,10 a 0,74 cm. por año, dependiendo en ambos casos del diámetro aórtico inicial y el estado de hipertensión(1,2,9). Desafortunadamente, la evolución a largo plazo de la terapia médica sola no es óptima, con una mortalidad del 50% informada a los 5 años y la expansión tardía de la falsa luz en estos pacientes es del 20% a 50% en 4 años(1,2,9,34). Para que ocurra expansión de la falsa luz, un diámetro inicial de más de 4 cm. y la perfusión persistente de la falsa luz, fueron predictores de la rotura aórtica o la migración retrógrada de la disección a la aorta ascendente(1,2,9,35).

La trombosis espontánea de la falsa luz ha sido identificada en <4% de los pacientes(36); por lo tanto, TEVAR debe ser considerado cuando el diámetro aórtico supera los 55 mm., en el dolor torácico permanente, o en caso de hipertensión no controlada y el rápido crecimiento del aneurisma disecante

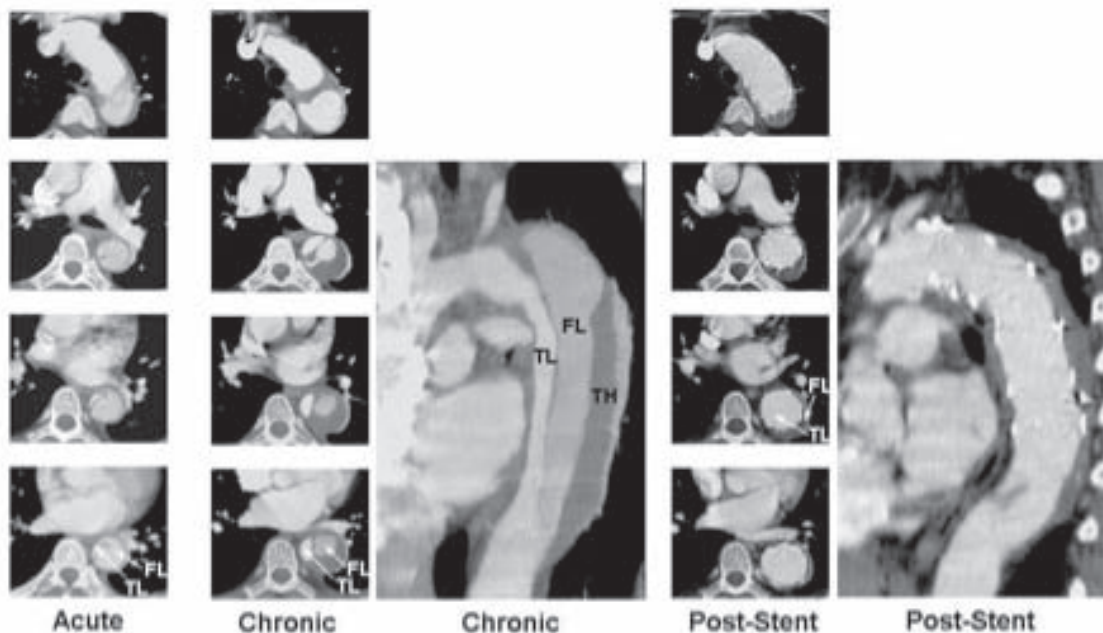


Figura 3. Disección de Tipo B en un hombre de 48 años de edad, debe tenerse en cuenta la obstrucción dinámica de la luz verdadera (TL) en la fase aguda. En la fase crónica todavía hay una perfusión parcial de la falsa luz con trombosis parcial adicional. Después de la colocación de la endoprótesis a través de la entrada torácica proximal, la luz verdadera de la aorta torácica en su totalidad se reconstruye con el tiempo, con "curación" completa de la pared aórtica disecada y la reducción de la falsa luz completamente (FL). (TH: trombos).

(> 1 cm/año)(Figura 3). Nuestro grupo evaluó prospectivamente TEVAR electiva en 12 pacientes con disección crónica Tipo B y se compararon los resultados con 12 controles quirúrgicos. El cierre de entrada proximal y trombosis completa de la falsa luz a los 3 meses se lograron en todos los pacientes. El tratamiento con endoprótesis no dio lugar a morbilidad o mortalidad, mientras que el tratamiento quirúrgico dio como resultado 4 muertes (33%, $p=0,04$) y 5 eventos adversos (42%, $p=0,04$)(7), y fue confirmado por observaciones similares(37,38)(Tabla 3).

Si el uso profiláctico de TEVAR en pacientes con disecciones aórticas Tipo B crónicas es superior al tratamiento médico solo, se evaluó en el estudio prospectivo, aleatorizado, controlado INSTEAD (*The Investigation of STEnt graft un Aortic Dissection*)(39). De 140 pacientes en situación clínica estable al menos 2 semanas después de la disección, fueron sometidos aleatoriamente a colocación electiva de endoprótesis, además de la terapia médica óptima (n=72) o la terapia médica óptima sola (n=68). No hubo diferencias en todas las causas de las muertes, con una tasa de supervivencia a 2 años acumulados de $95,5 \pm 2,5\%$ con la terapia médica óptima frente a $88,9 \pm 3,7\%$ con TEVAR ($p=0,15$)(Figura 4). Por otra parte, la tasa de mortalidad relacionada con aorta no fue diferente (2,9% vs 5,6%, $p=0,68$),

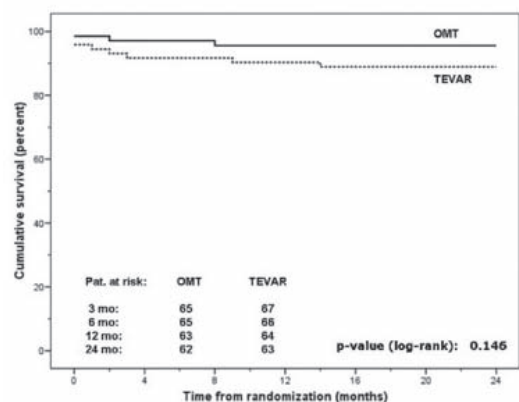


Figura 4. La supervivencia acumulada en los 24 meses después de la ramdomización (OMT: terapia médica óptima, REVAT: reparación endovascular de aorta torácica) [39].

y el riesgo para el punto final combinado de muerte relacionada con la aorta y la progresión fue similar ($p=0,65$). La remodelación de la aorta (con recuperación del lumen verdadero y la trombosis de la falsa luz torácica) se produjeron en el 91,3% de los pacientes con TEVAR frente a 19,4% de los que recibieron tratamiento médico ($p<0,001$), lo que sugiere la remodelación aórtica en curso. La mortalidad inicial (30 días) es del 10% o menos con el tratamiento médico en la disección Tipo B aguda no complicada(1,2,9,13), y los datos del ensayo INSTEAD no sugieren ninguna ventaja pronóstica de TEVAR en 2 años, en comparación con la terapia de control médico sin complicaciones de la disección crónica Tipo B, lo que sugiere que TEVAR debe reservarse para los casos complicados de disección aguda o crónica de aorta torácica descendente, o cuando el tratamiento médico fracasa.

MOMENTO DE LA REPARACIÓN ENDOVASCULAR

El momento óptimo para la intervención endovascular de las disecciones de Tipo B sigue siendo controvertido. Bortone et al. en 2002, defiende una intervención inmediata en las dos semanas del diagnóstico inicial; la colocación de la endoprótesis fue exitosa en todos los pacientes derivados de la intervención en las primeras dos semanas(40). Una alta tasa de remodelado inverso es probable

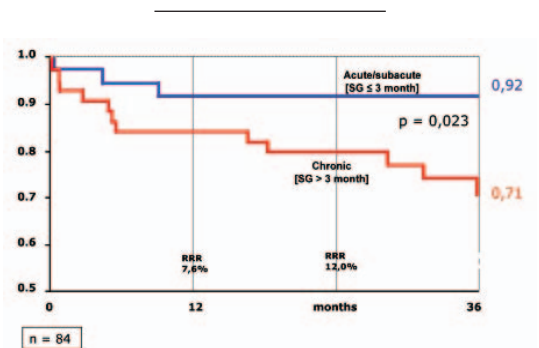


Figura 5. Impacto del tiempo de tratamiento en la supervivencia libre de eventos en pacientes con disección aórtica aguda (propios resultados).

cuando el paciente es tratado tiempo después del desarrollo del *flap* de disección (Figura 5). Con la progresión del tiempo, la disección del colgajo se vuelve más fibroso, denso, y maduro, es decir, menos complaciente para TEVAR. Shimono et al. informaron que la obliteración total y la resolución de la falsa luz después del tratamiento con endoprótesis vascular se logra con más frecuencia en los pacientes con disección aórtica aguda en comparación con los pacientes con disección aórtica crónica (70% vs 38,5%)(41). Por el contrario, otros han obtenido mayores tasas de mortalidad en los pacientes con disección aórtica aguda Tipo B(42-44). Los cambios morfológicos de la membrana inicialmente frágiles de la disección a una membrana fibrosa y más estable, aparentemente en la fase crónica, son críticos para la reparación endovascular, lo que sugiere ser más seguro después de un mínimo de cuatro semanas del inicio de la disección aórtica, pero antes de la fase crónica(45). Además, el estado clínico más estable de los pacientes en la fase crónica de la disección aórtica puede ser un factor determinante de una mejor supervivencia después de TEVAR. En realidad, debido a la falta de datos prospectivos aleatorizados que compararon la intervención inmediata y retrasada en varias series clínicas y anatómicas, no se ha emitido recomendación general con respecto a la periodicidad del tratamiento endovascular hasta la fecha; evidencias observacionales, sin embargo, pueden favorecer una intervención precoz en la ventana de la plasticidad de aorta, cuando esté justificado por una baja tasa de complicaciones.

Conflicto de intereses: El autor declara que no tiene ningún interés comercial, financiero ni de propiedad en cualquiera de los productos ni en las compañías que se describen en este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hagan, PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). JAMA 2000; 283:897-903.
2. Erbel R, Alfonso F, Boileau C, et al. Diagnosis and management of aortic dissection. Eur Heart J 2001; 22:1642-1681.
3. Clouse WD, Hatlett JW, Schaff HV, et al. Acute aortic dissection: populationbased incidence compared with degenerative aortic aneurysm rupture. Mayo Clin Proc 2004; 79(2):176-180.
4. Kodolitsch Y, Schwartz AG, Nienaber CA. Clinical prediction of acute aortic dissection. Arch Intern Med 2000; 160:2977-2982.
5. Estrera AL, Miller CC, Safi H, et al. Outcomes of medical management of acute type B aortic dissection. Circulation 2006; 114 [suppl I]: 384-389.
6. Suzuki T, Mehta RH, Ince H, et al. Clinical profiles and outcomes of acute type B aortic dissection in the current era: lessons from the International Registry of Aortic Dissection (IRAD). Circulation 2003; 108(suppl II):II 312 II 317.
7. Nienaber CA, Fattori R, Lund G, et al. Nonsurgical reconstruction of thoracic aortic dissection by stent-graft placement. N Engl J Med 1999; 340:1539-1545.
8. Nienaber CA, Ince H, Weber F, et al. Emergency stent-graft placement in thoracic aortic dissection and evolving rupture. J Card Surg 2003; 18:464-470.
9. Svensson LG, Kouchoukos NF, Miller DC, et al. Expert consensus document on the treatment of descending thoracic aortic disease using endovascular stent-grafts. Ann Thorac Surg 2008; 85:S1-41.
10. Diethrich EB, Ghazoul M, Wheatley GH, et al. Surgical correction of ascending type a thoracic aortic dissection: simultaneous endoluminal exclusion of the arch and distal aorta. J Endovasc Ther 2005; 12(6):660-666.
11. Eggebrecht H, Nienaber CA, Neuhäuser M, et al. Endovascular stent-graft placement in aortic dissection: a meta-analysis. Eur Heart J 2006; 27:489-98.
12. Kodama K, Nishigami K, Sakamoto T, et al. Tight heart rate control reduces secondary adverse events in patients with type B acute aortic dissection. Circulation 2008; 118[suppl 1]:S167-S170.
13. Tsai TT, Fattori R, Trimarchi S, et al. Long-term survival in patients with type B acute aortic dissection: Insight from the International Registry of Acute Aortic Dissection. Circulation 2006; 114:2226-2231.
14. Tsai TT, Evangelista A, Nienaber CA, et al. Partial thrombosis of the false lumen in patients with acute type B aortic dissection. N Engl J Med 2007; 357:349-359.
15. Tang DG, Dake MD. TEVAR for acute uncomplicated aortic dissection: immediate repair versus medical therapy. Semin Vasc Surg 2009; 22:145-151. Overview about TEVAR for uncomplicated acute aortic dissection.
16. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, et al. Variables predictive of outcome in 832 patients undergoing repairs of the descending thoracic aorta. Chest 1993; 104(4):1248-1253.
17. Miller DC, Mitchell RS, Oyer PS, et al. Independent determinants of operative mortality for patients with

aortic dissection. *Circulation* 1984; 70(Suppl 1):I-153-164.

18. Trimarchi S, Nienaber CA, Rampoldi V, et al. Role and Results of surgery in acute type B aortic dissection: insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD). *Circulation* 2006; 114(1 suppl):I357-364.

19. Bozinovski J, Coselli JS. Outcomes and survival in surgical treatment of descending thoracic aorta with acute dissection. *Ann Thorac Surg* 2008; 85:965-971.

20. Fattori R, Tsai TT, Myrmel T, et al. Complicated acute type B dissection: is surgery still the best option? *J Am Coll Cardiol Interv* 2008; 1:395-402.

21. Conrad MF, Crawford RS, Kwolek CJ, et al. Aortic remodeling after endovascular repair of acute complicated type B aortic dissection. *J Vasc Surg* 2009; 50:510-517.

22. Nienaber CA, Kische S, Zeller T, et al. Provisional extension to induce complete attachment after stent-graft placement in type B aortic dissection: the PETTICOAT concept. *J Endovasc Ther* 2006; 13:738-746.

23. Alves CMR, da Fonseca JHP, de Souza JAM, et al. Endovascular treatment of type B aortic dissection: the challenge of late success. *Ann Thorac Surg* 2009; 87:1360-1365.

24. Khojinezhad A, Donayre CE, Omari BO, et al. Midterm results of endovascular treatment of complicated acute type B aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 138:625-631.

25. Describes mid-term outcomes after TEVAR for complicated type B aortic dissection.

26. Verhoye JP, Miller DC, Sze D, et al. Complicated acute type B aortic dissection: midterm results of emergency endovascular stent-grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008; 136:424-430.

27. Parker JD, Golledge J. Outcome of endovascular treatment of acute type B aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 2008; 86:1707-1712.

28. Xiong J, Jiang B, Guo W, et al. Endovascular stent graft placement in patients with type B aortic dissection: A meta-analysis in China. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 138:865-872.

29. Large meta-analysis about TEVAR in type B aortic dissection.

30. Demers P, Miller DC, Mitchell RS, et al. Midterm results of endovascular repair of descending thoracic aortic aneurysms with first-generation stent-grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2004; 127:664-673.

31. Dialeto G, Cocino FE, Scognamiglio G, et al. Treatment of type B aortic dissection: endoluminal repair or conventional medical therapy? *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 27:826-830.

32. Eggebrecht H, Thomson M, Rousseau H, et al. European Registry on Endovascular Aortic Repair Complications. Retrograde ascending aortic dissection during or after thoracic aortic stent graft placement:

insight from the European registry on endovascular aortic repair complications. *Circulation* 2009; 120(11Suppl):S276-281.

33. Registry with data on retrograde type A aortic dissection after TEVAR for type B dissection.

34. Dong ZH, Fu WG, Wang YQ, et al. Retrograde type A aortic dissection after endovascular stent graft placement for treatment of type B dissection. *Circulation* 2009; 119:735-741.

35. Novel data on retrograde type A aortic dissection after TEVAR for type B dissection.

36. Hata M, Sezai A, Niino T, et al. Prognosis for patients with type B acute aortic dissection: risk analysis of early death and requirement for elective surgery. *Circ J* 2007; 71:1279-1282.

37. Winnerkvist A, Lockowandt U, Rasmussen E, et al. A prospective study of medically treated acute type B aortic dissection. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32:356-357.

38. Neya K, Omoto R, Kyo S, et al. Outcome of Stanford type B acute aortic dissection. *Circulation* 1992; 86(Suppl II):II1-II7.

39. Kato M, Bai H, Sato K, et al. Determining surgical indications for acute type B dissection based on enlargement of aortic diameter during the chronic phase. *Circulation* 1995; 92(Suppl):II 107-112.

40. Erbel R, Oelert H, Meyer J, et al. Effect of medical and surgical therapy on aortic dissection evaluated by transesophageal echocardiography. Implications for prognosis and therapy. The European Cooperative Study on Echocardiography. *Circulation* 1993; 87:1604-1615.

41. Kato N, Hirano T, Shimono T, et al. Treatment of chronic aortic dissection by transluminal endovascular stent-graft placement : preliminary results. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12:835-840.

42. Kim U, Hong SJ, Kim J, et al. Intermediate and long-term outcomes of endoluminal stent-graft repair in patients with chronic type B aortic dissection. *J Endovasc Ther* 2009; 16:42-47.

43. Describes long-term outcomes of TEVAR for complicated chronic type B aortic dissection.

44. Nienaber CA, Rousseau H, Eggebrecht H, et al. Randomized comparison of strategies for type B aortic dissection. The Investigation of STent grafts in aortic dissection (INSTEAD) trial. *Circulation* 2009; 120:2519-2528.

45. First trial comparing TEVAR and medical treatment alone for uncomplicated chronic type B aortic dissection.

46. Bortone AS, Schena S, D'Agostino D, et al. Immediate versus delayed endovascular treatment of post-traumatic aortic pseudoaneurysms and type B dissections: retrospective analysis and premises to the upcoming European trial. *Circulation* 2002; 106:234-240.

47. Shimono T, Kato N, Yasuda F, et al. Transluminal stent-graft placements for the treatments of acute onset and chronic aortic dissections. *Circulation* 2002; 106:1241-1247.

48. Eggebrecht H, Herold U, Kuhnt O, et al. Endovascular stent-graft treatment of aortic dissection: determinants of post-interventional outcome. *Eur Heart J* 2005; 26:489-497.
49. Guangqi C, Xiaoxi L, Wei C, et al. Endovascular repair of Stanford type B aortic dissection: early and midterm outcome of 121 cases. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009; 38(4):422-426.
50. Jing QM, Han YL, Wang XZ, et al. Endovascular stent-grafts for acute and chronic type B aortic dissection: comparison of clinical outcomes. *Chin Med J* 2008; 121(22):2213-2217.
51. Kato N, Hirano T, Ishida M, et al. Acute and contained rupture of the descending thoracic aorta: treatment with endovascular stent-grafts. *J Vasc Surg* 2003; 37:100-105.
52. Bortone AS, De Cillis E, D'Agostino D, et al. Treatment of thoracic aortic disease. Four years of experience. *Circulation* 2004; 110(suppl II):II-262-267.
53. Eggebrecht H, Nienaber CA, Neuhäuser M, et al. Endovascular stent-graft placement in aortic dissection – a meta-analysis. *Eur Heart J* 2006; 27(4):489-498.
54. Xu S, Huang F, Yang J, et al. Endovascular repair of acute type B aortic dissection: early and mid-term results. *J Vasc Surg* 2006; 43(6):1090-1095.
55. Szeto WY, McGarvey M, Pochettino A, et al. Results of a new surgical paradigm: endovascular repair for acute complicated type B aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 2008; 86:87-94.
56. Parsa CJ, Schroder JN, Daneshmand MA, et al. Midterm results for endovascular repair of complicated acute and chronic type B aortic dissection. *Ann Thorac Surg* 2010; 89:97-104.
57. Describes outcomes of TEVAR for complicated acute and chronic type B aortic dissection.

NOTA ESPECIAL / PUESTA AL DÍA

► REDEFINICIÓN DE LA ANATOMÍA DE LA AORTA EN LA ERA DE LAS ENDOPRÓTESIS

AUTOR:

DR. FRANK J. CRIADO, MD

UNION MEMORIAL HOSPITAL/MEDSTAR HEALTH, BALTIMORE, MARYLAND, USA.

Recibido: Marzo 2011

Aceptado: Abril 2011

Correspondencia: frank.criado@medstar.net

La anatomía aórtica, como se aprendió en la Facultad de Medicina, es la base sobre la cual la cirugía se fundó y continúa llevándose a cabo hoy en día. Dicho esto, permítanme reasegurar que esto no es un esfuerzo en la reingeniería de esa anatomía que el lector conoce bien, sino que se trata de “una nueva visión” que se encuentra transformada, como el campo quirúrgico aórtico ha sido transformado (literalmente) como resultado del desarrollo en la tecnología de las endoprótesis. Una nueva dimensión anatómica de la aorta ha evolucionado a medida que nos sumergimos en un universo poblado de términos y conceptos que aún no tenían sentido hace 10 ó 15 años: zonas de anclaje, sobredistensión, *debranching*, son sólo unos pocos ejemplos que ayudan a definir el panorama endovascular de la aorta de hoy en día. A pesar de todo, podemos estar seguros de esto: la cirugía aórtica nunca será la misma nuevamente y las terapias con endoprótesis se encuentran hoy para permanecer. A diferencia de los procedimientos operativos convencionales, la reparación endovascular se desarrolla dentro de los límites del espacio interior de la aorta. Esta visión endoluminal ha llevado, a su vez, a una perspectiva nueva y diferente de la anatomía que es relevante para las tecnologías endovasculares, como así también para las estrategias que encontramos disponibles en el siglo XXI.

Aunque Balm y col.(1) fueron los primeros en sugerir un sistema para evidenciar el sitio

de la fijación de la endoprótesis en el arco aórtico, por medio del trazado de líneas a nivel del margen distal del ostium de las ramas, fue Shin Ishimaru(2) quien propuso dividir el arco en las zonas actuales que podrían ser

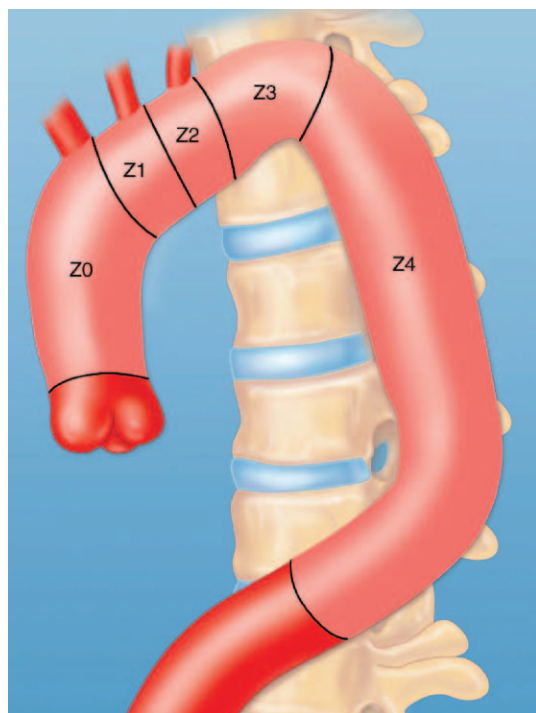


Figura 1. Mapeo re-definido de la zona del arco.

utilizadas para definir en forma precisa el sitio de fijación proximal de la endoprótesis torácica durante el *2001 First International Summit on Thoracic Aorta Endograft*, que se realizó en Tokio, Japón. Poco después, expandí esas ideas mediante un bosquejo de un mapa de la zona del arco(3)(Figura 1), que desde entonces lo han adoptado muchos en el mundo y a su vez lo han incorporado a varios protocolos de estudios clínicos(4). En el 2004, Ishmaru(5), nuevamente, expandió el mapa anatómico, agregando zonas a través de toda la longitud de la aorta torácica descendente utilizando una relación a la anatomía de columna vertebral para señalar los distintos segmentos, pero esto resultó un tanto complejo y no ha disfrutado de la popularidad de sus trabajos previos.

En este trabajo, tengo la intención de redefinir y, posteriormente, clasificar estos conceptos y a su vez ofrecer un mapa anatómico que abarca toda la aorta, enfatizando los aspectos relevantes de la anatomía desde la perspectiva del tratamiento con endoprótesis. Por primera vez también se presentará un mapa de la zona de la aorta visceral.

EL ARCO AÓRTICO

El mapa de la zona del arco (Figura 1) continúa siendo *standard* para la clasificación



Figura 2. Anatomía del arco "normal".

anatómica en el contexto de una intervención con endoprótesis y ya sabemos que se lo puede utilizar en la mayoría de los pacientes a quienes se les ha encontrado "una anatomía normal" (Figura 2). Sin embargo, las variantes y las anomalías no son poco comunes (ver abajo) y, a veces, la clasificación o aún la caracterización de una configuración inusual dada puede resultar difícil, o bien, imposible (Figura 3) en el mapa de la zona del arco redefinido (Figura 1),

Zona 0 (Z-0): se extiende desde el ostium coronario al margen distal del origen del tronco braquiocefálico o innominado.

Zona 1 (Z-1): incluye el origen de la arteria carótida común izquierda. Aquellos pacientes con anatomía de origen común o bovinas se los debería designar como que no poseen **Z-1** (Figura 4).

Zona 2 (Z-2): incluye el origen de la arteria subclavia izquierda (SA) y constituye un objetivo para el despliegue de la endoprótesis. **Z-2**, puede incluir el origen de la arteria vertebral izquierda cuando este vaso se origina directa-

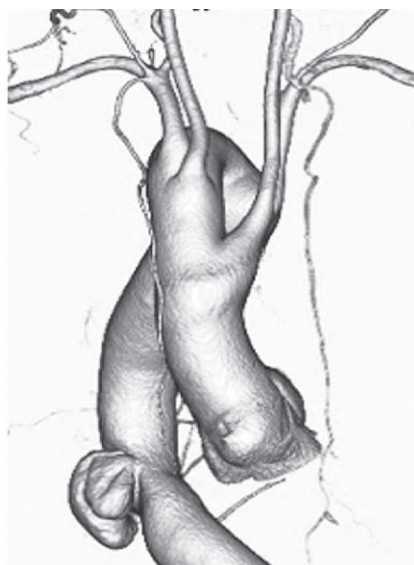


Figura 3. Anatomía inusual con aorta descendente del lado derecho y tronco braquiocefálico del lado izquierdo entre otras anomalías.

mente desde la aorta (Figura 4 A) y aún puede incluir a las dos SAs (bilaterales), en casos donde exista una SA derecha aberrante (Figura 4B).

Zona 3 (Z-3): se extiende desde el margen distal del origen de la SA izquierda al ápice en la porción distal del arco, también denominado (apropiadamente) el arco de los nudillos. El último reconoce tanto a los desafíos

anatómicos como a los geométricos implícitos que un dispositivo de endoprótesis enfrenta cuando se lo coloca a través de dicha área. Estas dificultades potenciales incluyen a una deformidad en pico de ave, mala aposición a la pared aórtica con posible invaginación o colapso del injerto y endofugas de Tipo I(1). Es digno de mencionar que algunos pacientes no poseen una curva pronunciada donde las transiciones del arco distal entran dentro de la aorta torácica descendente. Ellos carecen de la **Z-3**, por lo tanto **Z-4** comienza directamente distal al comienzo de la SA izquierda.

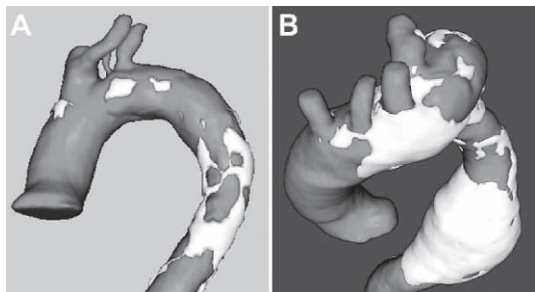


Figura 4. (A) Arco sin Z-1 debido a la anatomía bovina: la arteria vertebral izquierda se origina en forma directa desde la aorta. (B) Z-2 con una SA derecha aberrante representando a la rama más distal fuera del arco.

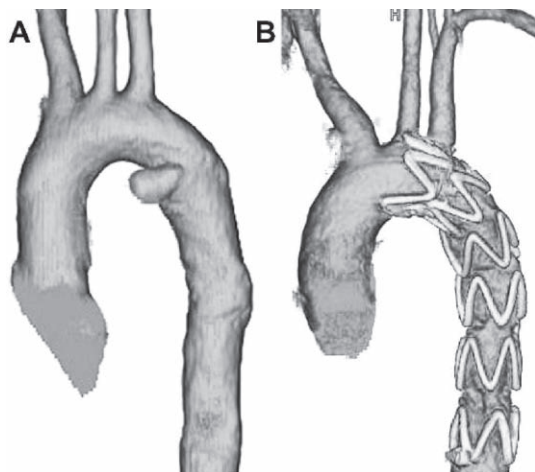


Figura 5. Arco de Tipo I (no nudillo) antes de (A) y después de (B) la reparación con endoprótesis de la lesión aórtica traumática. (Las imágenes son cortesía del Profesor Hiroyuki Ishibashi, Aichi Medical University, Japón).

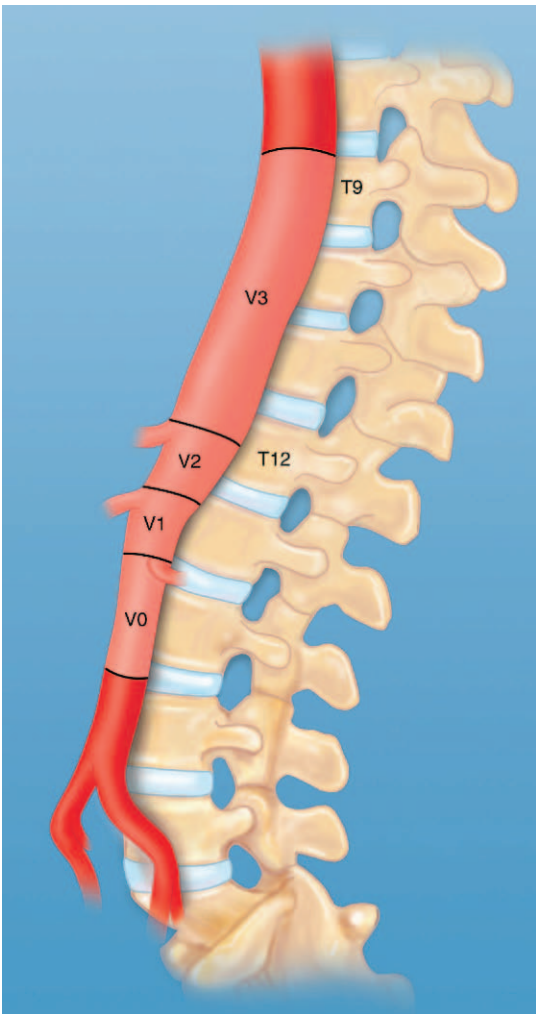


Figura 6. El nuevo mapeo visceral.

Con frecuencia esta configuración en víctimas jóvenes de trauma que presentan una aorta rota (pero por lo demás normal) (Figura 5).

Zona 4 (Z-4): es tierra de nadie donde la extensión de la cobertura de la endoprótesis es “intranscendente” en términos de complicaciones desde las ramas excluidas. Compromete al segmento aórtico relativamente largo que va desde el ápice del arco al nivel T8 (aproximadamente) en la parte inferior. El segmento que se encuentra justo debajo (ver la próxima sección) es diferente porque el suministro de sangre del cordón espinal es mucho más complejo que éste, que sólo funciona como transporte hacia abajo, hacia la zona T2.

LA AORTA VISCERAL

Aquí se utiliza el término visceral para describir el segmento aórtico que va desde la parte superior T9 cranealmente hasta la aorta infrarrenal distal a la arteria renal más baja. Es claramente una de las áreas más críticas debi-

do a todas las ramas importantes que son las que proveen sangre a la parte inferior de la médula espinal como así también a los riñones y a las vísceras intra-abdominales. La reparación torácica (o toracoabdominal) puede necesitar una endoprótesis cubierta de uno o de más vasos y, a diferencia del escenario quirúrgico abierto, la revascularización de las ramas no es una opción viable durante el procedimiento endovascular.

El mapa de la zona visceral (Figura 6) presentado aquí por primera vez compromete a las zonas que se definen con un enfoque conceptual similar al utilizado para asignar al arco aórtico. Se espera que este diseño sirva a un propósito útil en el momento de la planificación, documentación o reporte de la extensión de la cobertura de la aorta y del sitio del aterrizaje distal. Sin embargo, la variabilidad de las relaciones entre las ramas aórticas y la anatomía de la columna vertebral constituyen

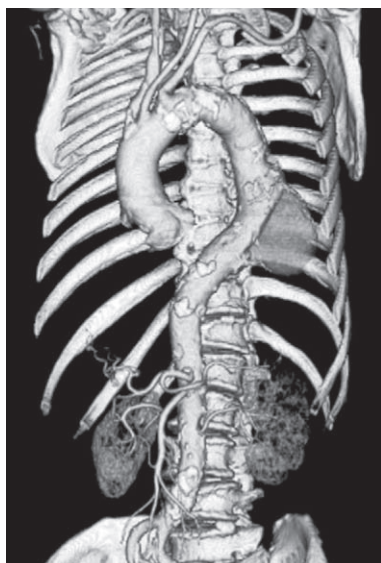


Figura 7. Note el origen de la arteria celíaca en el nivel L1, considerablemente más bajo que la posición T12 más usual.

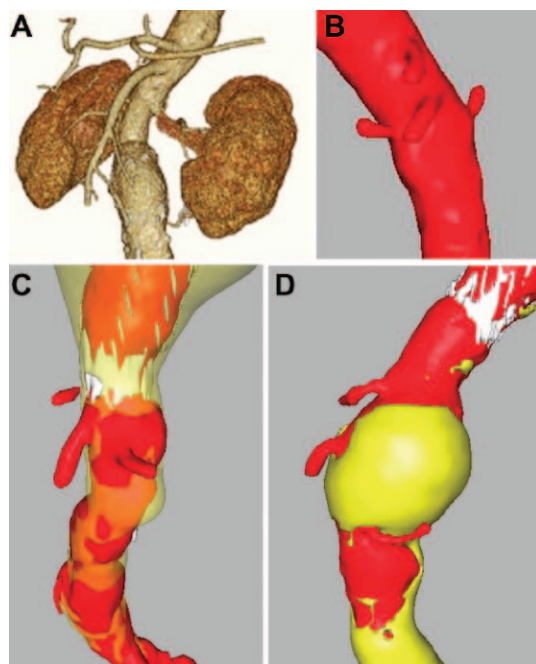


Figura 8. (A) Anatomía arterial visceral “normal”. (B) SMA y arterias renales originadas en el mismo nivel. (C, D) Variabilidad en la relación entre la arteria celíaca y los orígenes de SMA.

una debilidad potencial que se reconoce por adelantado (Figura 7). Estas zonas recientemente definidas para el segmento visceral son:

V-3: se encuentra vinculado por la parte superior del T9 craneal y el margen superior del origen de la arteria celiaca caudalmente (generalmente en el nivel T12). En forma apropiada se la ha denominado como zona vulnerable (Zona-V), basándose en el conocimiento que la provisión más importante de sangre para la médula espinal surge entre los niveles T9 y T12 en la inmensa mayoría de los pacientes(7). La habilidad para identificar tales vasos pre-operativamente por medio de la utilización de las imágenes de la resonancia magnética y/o a través de la angiografía tomográfica computarizada es un desarrollo no solamente excitante sino también relativamente nuevo. En un futuro cercano, los operadores podrán utilizar dicha información en algunos casos a fin de evitar la cobertura innecesaria de la aorta como así también de los vasos de las ramas potencialmente críticas a fin de minimizar el riesgo, tanto de la isquemia de la médula espinal como la paraplejia(7,8).

V-2: es la zona celiaca ya que incluye al origen de la arteria celiaca. Podría ser considerada como la contra parte visceral a Z-2 en el arco.

V-1: se define como la zona mesentérica por la presencia del origen de la arteria mesentérica superior (SMA). Su arco paralelo sería Z-1.

V-0: representa a la zona renal, ya que incluye los comienzos de las arterias renales. En el contexto de la endoprótesis torácica o toracoabdominal, sería equivalente a la zona Z-0 en el arco.

Las variantes anatómicas, como así también las anomalías involucradas en el segmento visceral, no se encuentran tan bien documentadas como aquellas que se hallan en los arcos y permanecen sin clasificación. Sin embargo, es obvio que muchos pacientes presentan un patrón distinto que el de la anatomía arterial visceral normal (Figura 8A), tales como la SMA, o bien, una o ambas de las arterias rena-

les que se originan en el mismo nivel (Figura 8B) o con una relación variada entre la arteria celiaca y el SMA (Figura 8C,D). Aplicando el mapeo de la zona visceral recientemente propuesto, puede demostrarse la dificultad en algunas de estas situaciones.

La presunción implícita es que esta nueva visión de la anatomía aórtica (desde una perspectiva de endoprótesis torácica) demostrará ser valiosa en el momento de la planificación del procedimiento y a su vez ayudará a adquirir un enfoque estandarizado tanto para la documentación como para su informe a través de la utilización del "lenguaje común" que lo entiendan todos.

Conflicto de intereses: El autor es consultor de Medtronic.

BIBLIOGRAFÍA

1. Balm R, Reekers JA, Jacobs MJ. Classification of endovascular procedures for treating thoracic aortic aneurysms. In: Jacobs MJ, Branciareu A, eds. Surgical and Endovascular Treatment of Aortic Aneurysms. New York: Futura Publishing Company; 2000:19-26.
2. Mitchell RS, Ishimaru S, Ehrlich MP, et al. First International Summit on Thoracic Aortic Endografting: roundtable on thoracic aortic dissection as an indication for endografting. J Endovasc Ther. 2002;9(suppl II):II-98-II105.
3. Criado FJ, Barnatan MF, Rizk Y, et al. Technical strategies to expand stent-graft applicability in the aortic arch and proximal descending thoracic aorta. J Endovasc Ther. 2002;9(suppl II):II-32-II38.
4. Fairman RM, Criado F, Farber M, et al. Pivotal results of the Medtronic Vascular Talent Thoracic Stent Graft System: the VALOR Trial. J Vasc Surg. 2008;48:546-554.
5. Ishimaru S. Endografting of the aortic arch. J Endovasc Ther. 2004;11(Suppl II):II-62-II71.
6. Criado FJ. Commentary: Stent-graft conformity to the arch knuckle: hugging the lesser curvature re-visited. J Endovasc Ther. 2009;16:603.
7. Melissano G, Bertoglio L, Civelli V, et al. Demonstration of the Adamkiewicz artery by multidetector computed tomography analysed with the open-source software OsiriX. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2009;37:395-400.
8. Hyodoh H, Shirase R, Akiba H, et al. Double-subtraction maximum intensity projection MR angiography for detecting the artery of Adamkiewicz and differentiating it from the drainage vein. J Magn Reson Imaging. 2007;26:359-365.

OBITUARIO

► JORGE CIGORRAGA “UN MÉDICO DEL HAEDO”

POR:
DR. CARLOS ESTEBAN GOLDENSTEIN

Correspondencia: cgoldenstein@ciudad.com.ar

Comenzó su carrera médica como obstetra, especialidad que ejercía como todo lo que enfrentó en su vida, de forma brillante. Finalizaba la década del 50 y se empezaba a desarrollar lo que terminaría siendo la cirugía vascular. Con la llegada de cirujanos maestros motivadores, como Iván Goñi Moreno, Gil Mariño y Daniel Funes de Rioja, Jorge Cigorraga se vio cautivado por este nuevo proyecto.

Viajó a España para interiorizarse en la Angiología, conociendo así al pionero que le dio ese nombre a la especialidad, F. Martorell, autor del mejor libro de clínica vascular, a quién Cigorraga consideraba su maestro.

También concurrió al hospital Karolinska de Suecia, donde conoció al Prof. Sven Ivar Seldinger, autor del método que lleva ese nombre y todavía se usa en todo el mundo para la introducción de catéteres de estudio y tratamiento. Fue a partir de su regreso a la Argentina que los primeros procedimientos con técnica de Seldinger se hicieron en nuestro país, realizados en el Hospital de Haedo, en el servicio de radiología a cargo del Dr. Jaime Roca, que lo utilizó para hacer las primeras coronariografías en nuestro medio.

El Dr. Funes lo invitó a pasar al servicio de Cirugía Torácica para iniciar el desarrollo de la cirugía cardiovascular, poco tiempo después lo siguieron otros notables del servicio de Cirugía General, como Jorge Saliva y Nicolás Iuliani. También se agregarían Víctor Yáñez, Eduardo Bondancia, Marta Plot y, más tarde, Norberto Foschi, Silvio Giacinti y Juan C. Giordano, entre otros.

Al retirarse el Dr. Funes de Rioja, Cigorraga

asume la jefatura y el servicio pasa a denominarse “Cirugía Torácica y Cardiovascular”. Era una planta modelo en el centro del segundo piso del hospital Luis Güemes de Haedo, que tenía su propio quirófano y laboratorio para dosajes intraoperatorios. Sin embargo, en su característico altruismo durante su actividad en la Dirección del hospital, no dudó en otorgar esa planta para un nuevo sector que necesitaba el nosocomio, dando origen a la Unidad Coronaria a cargo de la Dra. Marticani que luego, en su desarrollo, daría origen a la actual Unidad de Terapia Intensiva, de la cual provienen las actuales autoridades de nuestro hospital y de otras instituciones de nuestra provincia.

Cigorraga fue pionero de la cirugía arterial y venosa, muchos de los mejores cirujanos cardiovasculares de nuestro país me confesaron que las primeras cirugías de aorta que presenciaron fueron hechas por él. También en flebología es considerado un referente indiscuti-



Dr. Jorge Cigorraga

do, y una técnica quirúrgica que describió en 1958 para tratamiento de venas perforantes es conocida como Operación de Cigorraga.

Su bonhomía reconocida por sus coetáneos que recuerdan “nunca habló mal de un colega”, siempre elogiaba a sus subalternos a cargo, a veces en forma exagerada, hechos de raza en los tiempos que corren.

Orador brillante, políglota, participaba activamente en congresos y otras actividades societarias científicas, en nuestro país y en el exterior. Generalmente terminaba las discusiones científicas con fundamentos lapidarios, que no daban lugar a dudas u otras disquisiciones.

Fue nombrado Cirujano Maestro por el Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares y Miembro Honorífico de la Sociedad de Flebología y Linfología de la Provincia de Buenos Aires entre otras menciones de reco-

nocimiento a su trayectoria.

Más tarde en la década del 90 comenzó a padecer hipoacusia y me confesó que eso lo martirizaba, ya que no podía participar en los debates como lo hacía habitualmente, esto lo fue alejando del ámbito de esos eventos.

Luego apareció una penosa enfermedad neurológica que prácticamente le quitó toda motricidad, pero no la lucidez, que mantuvo hasta el final.

Sus últimos años los pasó en Bariloche junto a su hijo Julio, cirujano vascular, formado en nuestro servicio, donde prácticamente le armaron un centro asistencial tratándolo con cariño y excelencia médica.

Estamos seguros que cuando pensamos en resaltar su enorme figura humana y médica él hubiera preferido que lo reconocieran como “un médico del Haedo”.



Agradecemos al Grupo Logístico Andreani por la distribución en forma gratuita de nuestra revista.

