

REVISTA ARGENTINA DE

CIRUGÍA

CARDIOVASCULAR



ÓRGANO DE DIFUSIÓN DEL COLEGIO ARGENTINO DE CIRUJANOS CARDIOVASCULARES

Indexada en Latindex y LILACS.
Listada en ICMJE

ISSN 1667-5738 - Versión en línea: ISSN 1669-7723



VOLUMEN XVII - Número 3

Versión online:
www.caccv.org.ar/raccv

Septiembre - octubre - noviembre - diciembre de 2019



CryoLife[®]
Life Restoring Technologies[®]

JOTEC[®]

Joined the CryoLife[®] Family

Amplio portfolio de dispositivos
que cubren desde el arco aórtico
hasta vasos periféricos y soluciones
hechas a medida.



MEDIKAR

www.medikarsa.com.ar

Paraguay 1896, 2° Piso (1121), Buenos Aires, Argentina
Tel. (5411) 4816 0613 / Fax (5411) 4815 4248



COMITÉ EDITOR

Editor en Jefe

FERRARI AYARRAGARAY, JAVIER
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Director Comité Editorial

BORRACCI, RAÚL ALFREDO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Secretario de Redacción

RODRÍGUEZ PLANES, GERARDO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Comité Editorial Ejecutivo

BARRETTA, JORGE
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

BASTIANELLI, GUSTAVO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

CEREZO, MARCELO
La Plata, Buenos Aires

DULBECCO, EDUARDO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

FERREIRA, MARIANO LUIS
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Comité Editorial

PAOLINI, JUAN
San Isidro, Buenos Aires

FARRANDO, MARTÍN
Ciudad de Mendoza, Mendoza

GIRELA, GERMÁN
Neuquén, Río Negro

KOTOWICZ VADIM
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

LAMELZA, VÍCTOR
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

LUCAS, FERNANDO
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

NAVIA, DANIEL
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

NIGRO, JUAN
Merlo, Buenos Aires

PATARO MARCELO
Avellaneda, Buenos Aires

PEIRANO, MIGUEL
Ciudad Autónoma de Buenos Aires

PRESA, CARLOS
La Plata, Buenos Aires

TURCO, EMILIO
Pilar, Buenos Aires

VELLETAZ, RUBÉN
Buenos Aires

COMITÉ DE REDACCIÓN

EXTRANJERO

BAHAMONDES, JUAN CARLOS
(CHILE)

BAZÁN, MANUEL (CUBA)

BERGOEING, MICHEL (CHILE)

BERNAL, JOSÉ MANUEL (ESPAÑA)

BJÖRCK, MARTIN (SUECIA)

BROFMAN, PAULO (BRASIL)

BRADBURY ANDREW

(GRAN BRETAÑA)

BROZZI, NICOLÁS (EE. UU.)

CASTILLO, JAVIER (EE. UU.)

CONNOLLY, JOHN E. (EE. UU.)

CRiado, FRANK (EE. UU.)

DERIÚ, GIOVANNI (ITALIA)

DIAMANT, MARCELO (URUGUAY)

GALLO, SANTIAGO (PARAGUAY)

MUÑOZ, ALBERTO (COLOMBIA)

PÉREZ LÓPEZ, HORACIO (CUBA)

PICARELLI, DANTE (URUGUAY)

PRIMO, PACHECO N. (PERÚ)

QUIROGA, ELINA
(SEATTLE EE. UU.)

REACHI, REBECCA (MÉXICO)

SIORDIA, RODOLFO (MÉXICO)

VERA, ANDRÉS (CHILE)

ZALAQUET SEPÚLVEDA, R.

(CHILE)

COMISIÓN DIRECTIVA CACCV

Presidente:

DR. JUAN ESTEBAN PAOLINI

Vicepresidente:

DR. JAVIER FERRARI AYARRAGARAY

Secretario General:

DR. JUAN NIGRO

Tesorero:

DR. DIEGO MEDLAM

Secretario de Actas:

DR. MARCELO FROCH

Secretario Gremial:

DR. NÉSTOR GIRALDEZ

Coordinación de Edición:

MARISOL REY

Traducciones al inglés:

FIORAVANTI & ASOC.

Diseño y diagramación:

WWW.PIXELSTUDIO.COM.AR

Editor: COLEGIO ARGENTINO DE CIRUJANOS CARDIOVASCULARES

Catamarca 536, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel. (0054 11) 4931-5066 - Tel./Fax: (0054 11) 4931-2560

www.caccv.org.ar / raccv@caccv.org.ar

Revista Argentina de Cirugía Cardiovascular - ISSN 1667-5738 - Versión en línea: ISSN 1669-7723

VOLUMEN XVII- NÚMERO 3 - SEPTIEMBRE - OCTUBRE - NOVIEMBRE - DICIEMBRE 2019



La Revista Argentina de Cirugía Cardiovascular es el órgano de difusión del Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares; y comenzó a ser editada en 2003, con el fin de brindar información actualizada a través de investigaciones realizadas por especialistas de todo el mundo, y de presentar técnicas quirúrgicas, artículos históricos sobre personajes y hechos bisagra en la historia de nuestro país y el resto del mundo sobre nuestra especialidad y otros temas relacionados con la especialidad de Cirugía Cardiovascular, Cirugía Endovascular, Cirugía Cardíaca, Asistencia Circulatoria, Flebología, Linfología, hasta llegar a las nuevas tendencias, incorporando la innovación tecnológica, como el tratamiento con células madre y otros. Esta es una revista esencialmente quirúrgica de edición cuatrimestral.

El contenido de los artículos es responsabilidad directa de sus autores y no necesariamente refleja la opinión del Consejo Editorial.

Tampoco se asume ningún tipo de responsabilidad científica o jurídica de los productos o servicios publicitados como tampoco se responderá a quejas realizadas por los responsables de estos.

Versión en línea e información complementaria: www.caccv.org.ar/raccv - E-mail: raccv@caccv.org.ar

Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares. Catamarca 536, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Tel. (0054 11) 4931-5066 - Tel./Fax: (0054 11) 4931-2560

- 79** **ARTÍCULO ORIGINAL**
CAUSAS DE *STROKE* Y COMPORTAMIENTO DEL FLUJO SANGUÍNEO CEREBRAL DURANTE LA CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA SIN CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA
Germán Girela, Silvana Svampa, Fernanda Castro, José Quiroga, Oscar Sepúlvera, Fernando Barbosa
- 83** **ARTÍCULO ORIGINAL**
CANULACIÓN DE LA ARTERIA AXILAR DERECHA, UNA ALTERNATIVA A LA CANULACIÓN ARTERIAL FEMORAL EN EL SÍNDROME AÓRTICO
G. Benítez, I. Cravero, F. Gutiérrez, S. Leporace, S. Svriz
- 89** **ARTÍCULO DE REVISIÓN**
DISPOSITIVOS IMPLANTABLES DE FLUJO CONTINUO PARA ASISTENCIA VENTRICULAR IZQUIERDA A LARGO PLAZO: INDICACIONES Y RESULTADOS ACTUALES
N. Brozzi, R. Cifuentes, A. Ghodsizad, M. Salinero, C. Wicks, K. Belkova, S. Banegas, M. Loebe
- 95** **ARTÍCULO DE REVISIÓN**
PSEUDOANEURISMA DEL TRACTO DE SALIDA DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO EN EL POSOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDÍACA PEDIÁTRICA
Juan M. Osuna, Natalia S. Napoli, Carolina Cereigido, Juliana Medina, Ricardo G. Marenchino, Jorge O. Barretta
- 100** **ARTÍCULO DE REVISIÓN**
ANEURISMA DE ARTERIA RENAL: REVISIÓN
Belén Negro y Javier Ferrari Ayarragaray
- 108** **IN MEMORIAM**
DR. MARIO RUBÉN D'ANGELO
- 110** **ARTÍCULO ESPECIAL**
MI RESIDENCIA DE CIRUGÍA EN EL EXTERIOR: UN CÚMULO DE EXPERIENCIAS
Dr. José Norberto Allende
- 112** **ARTÍCULO ESPECIAL**
UN ASUNTO URTICANTE: HONORARIOS MÉDICOS Y COBROS
Dr. Alcides Walter Paolini
- 114** **TRABAJOS SELECCIONADOS PUBLICADOS EN OTRAS REVISTAS DE CARDIOLOGÍA**
- 115** **NOVEDADES**
DÍA DEL CIRUJANO CARDIOVASCULAR
- 116** **REGLAMENTO DE PUBLICACIONES DE LA REVISTA ARGENTINA DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR**

ARTÍCULO ORIGINAL

CAUSAS DE STROKE Y COMPORTAMIENTO DEL FLUJO SANGUÍNEO CEREBRAL DURANTE LA CIRUGÍA DE REVASCULARIZACIÓN MIOCÁRDICA SIN CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA

Causes of Stroke and Behavior of Cerebral Blood Flow during Myocardial Revascularization without Extracorporeal Circulation

RESUMEN

Objetivos: Analizar el comportamiento del flujo sanguíneo cerebral (FSC) y la autorregulación cerebral (ACR) por doppler transcraneal (DTC), evaluando perfusión cerebral y fenómenos de microembolia durante la revascularización miocárdica sin circulación extracorpórea (CRM/SCEC) e identificar posibles causas de accidente vascular cerebral (ACV) en el posoperatorio inmediato, y los cambios cognitivos a 30 días.

Material y métodos: Estudio descriptivo y prospectivo donde se incluyen a 41 pacientes no seleccionados con dos o más puentes coronarios. Se excluyen pacientes con ACV previo y en casos de conversión de la cirugía a circulación extracorpórea. Se monitoreó por DTC mediciones de velocidad de flujo antes durante y después de la luxación del corazón durante las anastomosis coronarias. Los puentes se hicieron con doble mamaria en 87% de los casos, asociado a puentes venosos en 12%, donde se realizó clampeo parcial de la aorta ascendente.

Resultados: El 83% eran varones y la edad promedio fue 65,5 años; diabéticos el 40% y lesiones carotídeas leves 46% y moderadas a severas 33%. Se detectaron trastornos de la ARC en todos los pacientes durante la luxación cardíaca. Se detectó hipoperfusión cerebral en el 80% de los casos asociado a hipotensión arterial. Se observaron microembolias sólidas en 12% y ACV grave en 2,1%. El 5% presentó cuadros de agitación y delirio.

Conclusiones: El DTC detectó tempranamente las variaciones hemodinámicas durante la CRM/SCEC, así como también las microembolias sólidas durante el desclampeo aórtico.

Palabras claves: cirugía de revascularización miocárdica, accidente vascular cerebral, microembolias

ABSTRACT

Objetivos: To analyze the behavior of cerebral blood flow (CBF) and cerebral autoregulation (CAR) by transcranial doppler (TCD), assessing cerebral perfusion and microembolic phenomena during myocardial revascularization without extracorporeal circulation (off pump CABG) and to identify possible causes of stroke in the immediate postoperative period, as well as cognitive changes at 30 days.

Methods: Descriptive and prospective study including 41 unselected patients with two or more coronary bypasses. Patients with prior stroke and cases of conversion of surgery to cardiopulmonary bypass were excluded. Flow rate measurements were monitored by TCD before, during and after heart dislocation during coronary anastomosis. Bypasses were made with double mammary arteries in 87% of the patients, and were associated with venous grafts in 12% of the cases, where partial cross-clamping of the ascending aorta was performed.

Results: 83% of the patients were male and the average age was 65.5 years; 40% were diabetic, 46% had mild and 33% moderate to severe 33% carotid lesions. CAR disorders were detected in all patients during cardiac dislocation. Cerebral hypoperfusion was detected in 80% of the cases associated with arterial hypotension. Solid microemboli were observed in 12% of the cases and severe stroke in 2.1%. Five percent presented agitation and delirium.

Conclusions: TCD detected early hemodynamic variations during the off pump CABG surgery; as well as solid microembolisms during aortic clamping.

Key words: coronary artery bypass grafting, stroke, microemboli

Autores:

Girela, Germán;
Svampa, Silvana;
Castro, Fernanda;
Quiroga, José;
Sepúlvera, Oscar;
Barbosa, Fernando.

Instituto Cardiovascular del Sur, A. C. Mengelle 273, 8324 Cipolletti, Río Negro

Correspondencia:

girelagerman@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La cirugía de revascularización miocárdica (CRM) encuentra entre sus mayores complicaciones el accidente vascular cerebral (ACV) muchas veces devastador para el paciente y su entorno familiar. Es así como Syntax Trial¹ muestra un índice de ACV de 3,7% al año con la CRM. El motivo del siguiente trabajo fue analizar el comportamiento del flujo sanguíneo cerebral (FSC) y la autorregulación cerebral (ARC) por doppler transcraneal (DTC), evaluando la perfusión cerebral y los fenómenos de microembolias (ME) durante la CRM sin circulación extracorpórea (CEC), e identificar las posibles causas de ACV en el posoperatorio inmediato, así como también los cambios cognitivos a 30 días. Por otro lado, se incluyeron pacientes con lesiones carotídeas concomitantes y se estableció si este último factor podría relacionarse con el ACV perioperatorio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo donde se monitorearon 41 pacientes no seleccionados sometido a CRM sin CEC con dos o más puentes coronarios. Se excluyeron aquellos que tenían antecedentes neurológicos o ACV previo y en caso de que hubiese que convertir la CRM a CEC. Se realizó monitoreo hemodinámico invasivo de la presión arterial, previa anestesia general intravenosa con remifentanilo y propofol, modalidad de anestesia basada en la analgesia utilizando altas dosis de opioides. Se controló la saturación venosa, CO², diuresis, presión arterial, y se usó ecocardiograma transesofáxico durante toda la cirugía. Como tratamiento del dolor posoperatorio se utilizó morfina y dipirone. Se monitoreó con casco de sonda de 2 MHz para DTC. Se realizaron mediciones de velocidades de flujo antes, durante y después de la luxación del corazón, mientras se realizaron las anastomosis coronarias. Además, se hizo un registro de microembolias (ME) gaseosas y sólidas. Los puentes fueron hechos con doble mamaria exclusivamente en 36 pacientes (87,8%), y asociados a puentes venosos en 5 pacientes (12%), donde tuvo que realizarse un clampeo parcial de la aorta ascendente para la confección de las anastomosis proximales, excepto en un caso que dicha anastomosis se realizó en el tronco braquiocéfálico por presentar una aorta en porcelana.

Se realizó visita durante el posoperatorio a todos los pacientes en horarios que estuvieran junto a sus familiares, para poder acordar la entrevista en consultorio de la institución o vía telefónica al mes, debido a que muchos pacientes eran de ciudades de más de 400 km. Se revisó la historia clínica y se conversó con los médicos tratantes para ver si habían presentado algún cuadro de excitación psicomotriz o delirio. Con la colaboración de la secretaría de internación, se localizó telefónicamente a los pacientes. Algunos, al ser de ciudades vecinas, optaron por la entrevista telefónica para no tener que concurrir al consultorio y contestaron las preguntas de ambos test. Las pruebas cognitivas fueron realizadas por la neurointensivista que

posteriormente completó el test conversando con familiares sobre cambios de conducta, irritabilidad, sueño, entre otros.

RESULTADOS

De los 41 paciente, 34 fueron de sexo masculino. La edad promedio fue 65,5 años (rango 48-80). Hipertensos el 100%, diabéticos el 40%, tabaquistas severos el 40% y EPOC el 10%. Presentaban lesiones carotídeas leves el 46% y moderadas a severas el 33%. Se detectaron trastornos de la ARC en todos los pacientes durante la luxación del corazón (figura 1). Se detectó hipoperfusión cerebral en el 80% de los pacientes asociado a hipotensión arterial mejorando con infusión de volumen y en el 30% de los casos asociado a bradicardia y bajo gasto cardíaco, que mejoraron con atropina y drogas inotrópicas (noradrenalina). En el 100% de los pacientes se observó la presencia de ME gaseosas de baja intensidad y en los que se observaron ME sólidas estuvieron relacionadas directamente al desclampeo aórtico una vez finalizadas las anastomosis proximales y en un solo caso desarrolló un ACV grave (2,1%). Dos pacientes de estos presentaron cuadros de agitación y delirio en el posoperatorio inmediato, que revirtieron de inmediato sin consecuencias. Todos los pacientes tuvieron una escala de Rankin modificada de 0 a 2 y en la escala de Barthel resultaron de grado levea independientes. A los 30 días se realizó entrevista personal y todos manifestaban algún grado de trastorno emocional. No hubo mortalidad operatoria.

DISCUSIÓN

El accidente cerebrovascular es una grave complicación en la CRM. Las consecuencias son devastadoras tanto para el paciente como para el contexto familiar. Las causas de ACV son complejas y multifactoriales, desde la enfermedad carotídea concomitante², fenómenos de hipoflujo durante la luxación del corazón en el momento de confeccionar las anastomosis distales, las microembolias fundamentalmente sólidas provocadas por el manoseo de la aorta ascendente mientras se realizan las anastomosis proximales en caso de usar injertos venosos, o cuando hay enfermedades cerebrovasculares previas^{3,4}.

El estudio previo de la estenosis carotídea es fundamental para evitar un ACV grave y al parecer la CRM sin CEC ofrece mejores resultados en ese sentido, tal como lo demuestran algunos autores^{5,6}. En esta experiencia, el 33% de los pacientes sometidos a CRM sin CEC tenían lesiones carotídeas moderadas a severas, sin embargo, a pesar de ello, no se tomó ninguna conducta relacionada a estas (endarterectomía carotídea o angioplastia previa) y no hubo en ningún ACV en el posoperatorio. Otros autores hacen hincapié en el estudio de la aorta ascendente mediante ecocardiograma transesofágica antes y durante la CRM, pudiendo modificar la técnica quirúrgica en el momento al observar las características de aorta ascendente, ya que si esta posee placas de ateroma, el clampeo parcial

podría desprenderlas y provocar un considerable aumento de ME sólidas en la cirugía sin CEC^{7,8}. Se intentó estudiar el comportamiento del FSC y sus mecanismos de ARC durante toda la CRM sin CEC, antes, durante y después de la luxación cardíaca. Además, se buscó identificar ME sean gaseosas o sólidas, y en qué momento de la cirugía se detectaban y qué tipo de consecuencias podían acarrear. Para ello, se utilizó un método incruento con el que no solo se puede estudiar el comportamiento del flujo cerebral durante toda la cirugía cardíaca, sino también cómo funcionan los mecanismos de autorregulación, cuando la presión arterial varía con las maniobras quirúrgicas (luxación cardíaca). Si se detectan ME de distinta naturaleza (aéreas o sólidas), detectar qué repercusiones pudieran tener en el cerebro y en qué momento específico de la cirugía aparecen. Para todo esto se utilizó el DTC, que es una técnica no invasiva que monitorea velocidades del FSC en tiempo real, permitiendo evaluar variaciones del flujo durante la cirugía. También permite identificar ME, que son detectadas como señales ultrasónicas de alta intensidad y de corta duración. Hay estudios que sugieren la relación entre estas señales embólicas intraoperatorias y el estado neurológico posoperatorio^{9,10,11,12,13}. Algunos sugieren que más de 30 señales por minuto tiene un riesgo significativo de daño neurológico cognitivo y ACV. La mayoría de las ME son gaseosas. El monitoreo de la ARC y del FSC puede hacerse en tiempo real midiendo la velocidad del FSC mediante el DTC. Cuando la TA está dentro del rango de ARC, no hay

el estudio SYNTAX donde se observa un porcentual elevado de ACV perioperatorio al año y a los 5 años (2,2% y 3,7%, respectivamente) en la CRM, pero sin especificar si se produjeron en CRMSECC, tampoco especifica qué tipos de injertos se utilizaron. Se observa claramente que estos resultados benefician a la angioplastia coronaria en lesiones de múltiples vasos, mostrando al ACV como “el talón de Aquiles” de la CRM. Pero cuando se analizaron estudios específicos quirúrgicos como el CORONARY1⁴ o el estudio ROBBY¹⁵, donde se hace especial hincapié en el tipo de técnica utilizada (con o sin CEC) o qué tipos de injertos se emplearon, se observa que los resultados son variables ya que para estos últimos los porcentuales de stroke son considerablemente más bajos que para el Syntax. Para Sisillo *et al.*⁸ y distintos autores¹⁶, no se observaron diferencias significativas de ACV entre la cirugía con o sin CEC. Pero, de cualquier manera, en ninguno de los casos se especifica verdaderamente el motivo de ACV en el perioperatorio, si es por ME tras la manipulación de la aorta ascendente en CRM sin CEC o por su clampeo parcial al utilizar la vena safena como puentes o por alteraciones del ARC producto de un bajo FSC. La presencia de distintos factores de riesgo de ACV perioperatorio, principalmente la falla renal y cardíaca, como así también la cirugía sin CEC, son determinantes en la presencia de ACV, según el análisis de un grupo multicéntrico español¹⁷. Según el análisis de los 41 pacientes, el único ACV registrado (2,1%) fue debido al manoseo de la aorta ascendente al

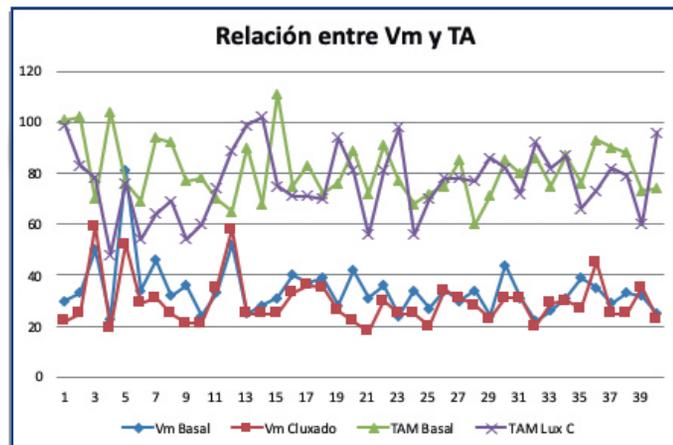


FIGURA 1. Relación entre la velocidad media (Vm) y el comportamiento de la presión arterial media (TAM) durante distintos momentos de la cirugía coronaria sin circulación extracorpórea. El diagrama muestra que, en muchas oportunidades, a pesar de tener TAM normal durante la luxación, las Vm son bajas. Esto se interpreta como una curva de autorregulación cerebral más desplazada a la derecha, por lo cual se necesitan TAM más elevadas para mantener un flujo cerebral adecuado.

correlación entre el FSC y la TA, contrariamente, cuando la TA está por fuera de los rangos de ARC y esta empeora, sí hay una correlación entre el FSC y la TA. Cuando está baja la TA, contribuye a una lesión isquémica cerebral y cuando está alta produce hiperemia, promueve el edema cerebral e incrementa la probabilidad de embolismo cerebral y delirios en el posoperatorio. Por otra parte, está descripto que el FSC es muy sensible a cambios en la pCO₂, sobre todo cuando la ARC está alterada. Tomando como parámetro

confeccionar la anastomosis proximal de un puente venoso, ya que durante su desclampeo se registraron ME sólidas captadas y documentadas por el EDT. Por lo tanto, en coincidencia con varios autores^{18,19}, la CRM debe seguir los términos de “no tocar” la aorta ascendente para evitar el desprendimiento de placas ateromatosas posibles causantes de ACV. Estas fueron las razones para estudiar por DTC el comportamiento del FSC y en qué momento y por qué circunstancia se puede producir un ACV en CRM sin CEC.

En realidad, es intenso el debate relacionado a los cambios cognitivos de los pacientes sometidos a CRM. La posibilidad de un flujo sanguíneo pulsátil (estabilización de la presión arterial, evitar el pasaje de la sangre por la membrana del oxigenador) reduce la posibilidad de activación de fenómenos inflamatorios, con lo cual la CRM sin CEC parece ser conveniente. Sin embargo, no hay pruebas fehacientes de que ello realmente ocurra¹⁷ y en esta experiencia, se encontraron cambios cognitivos y emocionales a los 30 días del posoperatorio que revirtieron espontáneamente.

CONCLUSIONES

Los fenómenos de hipoperfusión cerebral fueron detectados antes que las modificaciones de las variables sistémicas, lo que podría indicar una mayor sensibilidad del DTC. Todos los pacientes presentaron ME aéreas, pero solo uno hizo un ACV grave asociado a ME sólida durante el desclampeo parcial de la aorta ascendente. A los 30 días, todos los pacientes presentaron mínimos cambios cognitivos o emocionales sin trascendencia clínica. Aunque no se desprende de este estudio, la CRM con CEC con doble mamaria se considera el gold standard de la cirugía coronaria ya que minimiza el riesgo de ACV. No se debe manipular la aorta ascendente.

BIBLIOGRAFÍA

- Patrick W. Serruys, M.D., Ph.D., Marie-Claude Morice, M.D., A. Pieter Kappetein, M.D., Ph.D., Antonio Colombo, M.D., David R. Holmes, M.D., Michael J. Mack, M.D., Elisabeth Stähle, M.D., Ted E. Feldman, M.D., Marcel van den Brand, M.D., Eric J. Bass, B.A., Nic Van Dyck, R.N., Katrin Leadley, M.D., Keith D. Dawkins, M.D., and Friedrich W. Mohr, M.D., Ph.D., for the SYNTAX Investigators. Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease. *N Engl J Med* 2009;360:961-72.
- Shinichiro Miyazaki, Kenji Yoshitania, Norikazu Miura, Tomoyuki Ariea, Yuzuru Inatomi, Yoshihiko Ohnishi, Junjiro Kobayashi. Risk factors of stroke and delirium after off-pump coronary artery bypass surgery. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery* 12 (2011) 379-383.
- K. Doi, H. Yaku. Importance of cerebral artery risk evaluation before off-pump coronary artery bypass grafting to avoid perioperative stroke. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 38 (2010) 568-572.
- Olli-Pekka Kangasniemi, MS, Johannes Luukkonen, MS, Fausto Biancari, MD, PhD, Enrico Leo, MD, Sailaritta Vuorisalo, MD, PhD, Risto Pokela, MD, PhD, and Tatu Juvonen, MD, PhD, Oulu, Finland. Risk-scoring methods for prediction of postoperative stroke after coronary artery bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;131:734-5.
- Michael O. Zembalaa, Krzysztof Filipiak, Daniel Cieslab, Jerzy Pacholewicz, Tomasz Hrapkowicz, Piotr Knapik, Roman Przybylski and Marian Zembalaa. Surgical treatment of left main disease and severe carotid stenosis: does the off-pump technique provide a better outcome? *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 43 (2013) 541-548.
- Lynda L. Mickleborough, MD Paul M. Walker, MD Yasushi Takagi, MD Masanori Ohashi, MD Joan Ivanov, MSc Miguel Tamariz, BSc. Risk factors for stroke in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 112, 5; 1250-1259 (1996).
- Shahzad G. Raja, Manoj Navaratnarajah, Naveed Fida, C. Saifuddin Kitchlu Interactive. For patients undergoing coronary artery bypass grafting at higher risk of stroke is the single cross-clamp technique of benefit in reducing the incidence of stroke? *Cardiovascular and Thoracic Surgery* 7 (2008) 500-503.
- E. Sillio et al. Comparison of on pump and off pump: risk factors for neurological outcome. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 31 (2007) 1076-1080.
- Andrei V. Alexandrov. Practice standards for Transcranial Doppler (TCD) Ultrasound. Part II. Clinical Indications and expected outcomes. *J Neuroimaging* 2010; XX:1-10.
- Zsolt F. Garami. Feasibility of simultaneous pre-and postfilter transcranial Doppler monitoring during carotid artery stenting. *J Vasc Sur* 2009; 49: 340-5.
- Stefan Moritz. Accuracy of cerebral Monitoring in detecting cerebral ischemia during Carotid Endarterectomy. *Anesthesiology* 2007; 107: 563-9.
- Ronney B. Panerai. Review Article. Transcranial Doppler for evaluation of cerebral autoregulation. *Clin Auton Res.* 13 March 2009- Springer-Verlag.
- Vijay K. Sharma. Role of Transcranial Doppler Ultrasonography in evaluation of patients with Cerebrovascular Disease. *Current Neurology and Neuroscience Reports* 2007; 7: 8-20.
- André Lamy, M.D et al., Effects of off-pump and on-pump coronary-artery bypass grafting at 1 year. *N Engl J Med* 2013;368:1179-88.
- Brack Hattler, et al. Off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery Is Associated With Worse Arterial and Saphenous Vein Graft Patency and Less Effective Revascularization: Results From the Veterans Affairs Randomized On/Off Bypass (ROOBY) Trial. *Circulation.* 2012;125:2827-2835.
- Christine S. Ernest, et al. Neurocognitive Outcomes in Off-Pump Versus On-Pump Bypass Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Ann Thorac Surg* 2006;81:2105-14.
- Fernando Horneroa, Elio Martínez, Rafael Rodríguez, Manel Castellà, Carlos Porrás, Bernat Romero, Luis Marotof and Enrique Pérez de la Sotag on behalf of the Working Group on Arrhythmia Surgery and Cardiac Pacing of the Spanish Society for Cardiovascular and Thoracic Surgery (SECTCV). Off-pump surgery in preventing perioperative stroke after coronary artery bypass grafting: a retrospective multicentre study. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 44 (2013) 725-731.
- Moss E, Puskas JD, Thourani VH, Kilgo P, Chen EP, Leshnower BG, Lattouf OM, Guyton RA, Glas KE, Halkos ME. Avoiding aortic clamping during coronary artery bypass grafting reduces postoperative stroke. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.09.011.
- Oren Lev-Ran, MD, Rony Braunstein, PhD, Ram Sharony, MD, Amir Kramer, MD, Yosef Paz, MD, Raphael Mohr, MD, Gideon Uretzky, MD. No-touch aorta off-pump coronary surgery: The effect on stroke. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;129:307-13.

Conflicto de intereses

Ninguno de los autores del presente trabajo tiene conflicto de intereses para declarar.



ARTÍCULO ORIGINAL

CANULACIÓN DE LA ARTERIA AXILAR DERECHA, UNA ALTERNATIVA A LA CANULACIÓN ARTERIAL FEMORAL EN EL SÍNDROME AÓRTICO

Right Axillary Artery Cannulation, an Alternative to Femoral Artery Cannulation in Aortic Syndrome

RESUMEN

Introducción: El síndrome aórtico agudo es una situación de emergencia con múltiples presentaciones que obliga a realizar técnicas no habituales a quienes componen el equipo de cirugía cardiovascular, entre ellas, la elección de un sitio de canulación arterial que permita una adecuada perfusión y asegure la perfusión regional cerebral, tanto para realizar una cirugía sobre el arco aórtico o una hipotermia profunda con arresto circulatorio.

Material y métodos: Se realizaron, entre abril de 2005 y noviembre de 2012, 24 cirugías por síndrome aórtico; en todas ellas se utilizó la arteria axilar derecha como acceso vascular para la circulación extracorpórea. En dos casos se realizó hipotermia profunda y parada circulatoria, con continuación de la circulación regional encefálica prógrada.

Resultados: De los 24 pacientes operados fallecieron 8, ningún paciente sobreviviente mostró signos de isquemia del miembro superior derecho, así como tampoco signos de infección en el sitio de canulación arterial; los que presentaron cuadro neurológico evolucionaron favorablemente.

Conclusión: La canulación arterial sobre la arteria axilar derecha es un método alternativo a la canulación arterial femoral, más seguro y que ofrece una perfusión regional encefálica anterógrada con menor riesgo de embolia y mayor protección cerebral de ser necesaria una técnica de hipotermia profunda y arresto circulatorio.

Palabras claves: *Psíndrome aórtico, canulación directa arterial axilar, protección cerebral, flujo prógrado*

ABSTRACT

Introduction: The acute aortic syndrome is an emergency situation with multiple presentations forcing the cardiovascular surgical team to use unusual techniques, including the selection of the arterial cannulation site that allows for adequate perfusion and ensures regional cerebral perfusion, both for aortic arch surgery or deep hypothermic circulatory arrest.

Material and Methods: Between April 2005 and November 2012, 24 surgeries were performed to manage aortic syndrome using, in all of them, the axillary artery as vascular access for extracorporeal circulation. Deep hypothermic circulatory arrest was used in two cases, with prograde regional cerebral perfusion.

Results: Eight of the twenty-four patients died. None of the surviving patients showed signs of right upper extremity ischemia or signs of infection in the cannulation site. Those patients presenting neurological symptoms had a favorable evolution.

Conclusion: Right axillary artery cannulation is represents a safer and alternative method to femoral artery cannulation, and offers anterograde regional cerebral perfusion with lower risk of embolism and increased brain protection in case deep hypothermic circulatory arrest is necessary. In our experience, axillary artery cannulation had little or no incidence on vascular or neurological complications of the right upper extremity.

Keywords: *aortic síndrome, direct axillary artery cannulation, brain protection, prograde flow, extracorporeal circulation*

Autores:

Benítez, G.¹; Cravero, I.²;
Gutiérrez, F.³; Leporace, S.⁴;
Svriz, S.³.

¹ Jefe de Servicio Cirugía Cardiovascular*.

² Responsable del Departamento de Circulación Extracorpórea y Soporte Vital*.

³ Cirujano Cardiovascular*.

⁴ Jefa de Servicio Anestesiología*.

* Servicio de Cirugía Cardiovascular; Clínica de Urgencias-Complejo Güemes; Güemes 501, Resistencia, Chaco; (H3500 CBK).

Correspondencia:

ignaciocravero@yahoo.com.ar;
Diamante 2256, Ciudad de Corrientes, Corrientes;
(3410 DKW).

INTRODUCCIÓN

Resulta un desafío para el grupo quirúrgico la resolución de la patología arterial aórtica definida en la actualidad como "síndrome aórtico". Esto sucede desde los comienzos, cuando los resultados dependían más de la habilidad del cirujano para canular la verdadera luz en la arteria femoral y de la porosidad de la prótesis; esterilizar en autoclave la prótesis con plasma fresco para disminuir su porosidad. Hoy las prótesis arteriales son efectivamente poco o nulas de porosidad, elaboradas con colágeno, y también existen en la oferta de soluciones para la disección los "pegamentos" biológicos, elaborados en una amplia gama, con alta efectividad en su resultado. La técnica quirúrgica también ha mejorado de manera notable y, fundamentalmente, la comprensión de la fisiopatología de la disección de la aorta.

El síndrome aórtico^(2,3) se trata de una variedad de patologías de la arteria aorta en sus porciones ascendente, trasversa, (arco aórtico y vasos del cuello), descendente, o en todo el desarrollo de la arteria. Estas incluyen: disección, hematoma intramural, úlcera penetrante, aortitis infecciosa, traumatismos, degeneración del tejido conectivo. Es decir que el síndrome aórtico es la consecuencia (catastrófica) de una enfermedad subyacente o de un evento temporal, (embarazo, traumatismo). La mortalidad sin tratamiento está descrita entre un 1 a 3% por cada hora transcurrida (tasa global para los tipos A o B). Con una incidencia de ACV de alrededor de un 6%, (tipo A). Un estudio de Meszaros *et. al*⁽⁴⁾ estimó en un 21% las muertes por disección aórtica que no llegan a la emergencia. En 1955 De Bakey *et. al*^(5,6) desarrollaron una técnica de resección y sutura, reparación del desgarró, mediante la realización de anastomosis termino-terminal en la aorta descendente. Estos mismos autores definieron los tipos de disección, clasificándolas como I, II, y III; pero Daily *et al.*⁽⁷⁾, de la Universidad de Stanford, (Palo Alto, California, EE.UU.), las reclasificaron como A y B, para la misma época.

Se presenta una serie de 24 pacientes operados consecutivamente en el Servicio de Cirugía Cardiovascular; Clínica de Urgencias-Complejo Güemes (Resistencia, Chaco) por síndrome aórtico agudo. En todos ellos se realizó la canulación de la arteria axilar de manera directa, sin interponer prótesis, con resultado satisfactorio de la técnica descrita. La técnica permite realizar una circulación prógrada, asegurando la perfusión regional encefálica en caso de ser necesario un paro circulatorio, la circulación regional cerebral; desde los trabajos de Cossgrove se comenzó a utilizar esta técnica frente a la canulación selectiva de los vasos del cuello o en su defecto, la retroperfusión a través de las venas del cuello o de la vena cava superior.

MATERIAL Y MÉTODO

Entre abril de 2005 y noviembre de 2012 se realizaron en el servicio 463 cirugías cardíacas de las cuales 24 (5,2%) fueron para resolver un síndrome aórtico; la distribución fue de 23 casos tipo A y 1 del tipo B⁽⁷⁾; en total fueron 17 disecciones del tipo I, 4 del tipo II, una del tipo III^(5,6), y 2

SÍNDROME AÓRTICO	DISTRIBUCIÓN (N.º)	PORCENTAJE (%)
Disección tipo I	17	70,84
Disección tipo II	4	16,66
Disección tipo III	1	4,16
Síndrome de Marfán	2	8,33

TABLA 1. Distribución por presentación anatómica.

síndrome de Marfán (tabla 1). Se realizaron 21 cirugías en período agudo (87,5%); el promedio de edad fue de 55 años (33-77 años), la tabla 2 muestra las comorbilidades y los factores de riesgo asociados en esta serie de pacientes, la relación de género: 6 fueron mujeres (25%) y 18 fueron hombres (75%), (tabla 3). La inducción anestésica se realizó con Propofol® 2 mg/kg más Fentanyl®, Janssen Pharma 10 µg/kg,

COMORBILIDADES PREOPERATORIAS	DISTRIBUCIÓN (N.º)	PORCENTAJE (%)
Hipertensión arterial	24	100,00
Antecedentes neurológicos (ACV, AIT)	3	12,5
Diabetes	10	41,66
Arteriopatía periférica	3	12,5
Insuficiencia renal	3	12,5
Tabaquismo-EPOC	12	50,00
Obesidad	10	41,66
Enfermedad del tejido conectivo	2	8,33
Cirugía cardíaca previa	1	4,1
Infarto de miocardio (en fase aguda)	2	8,33
Isquemia miocárdica (por la disección)	4	16,66
Infarto de miocardio previo	1	4,1

TABLA 2. Enfermedades y factores de riesgo previos asociados.

GÉNERO	DISTRIBUCIÓN (N.º)	PORCENTAJE (%)
♀	6	25
♂	18	75

TABLA 3. Distribución de la patología según el género.

y un relajante muscular (bromuro de pancuronio, besilato de atracurio en insuf. renal); combinado con inhalatoria con isoflurano; dos pacientes fueron inducidos con soporte inotrópico (dopamina) por hipotensión arterial persistente debido a hemopericardio, (taponamiento cardíaco previo a la cirugía). El resto no presentó complicaciones durante la inducción anestésica. Como protección cerebral se utilizaron manitol, prednisona, fenitoína, o tiopentato sódico. En todos los casos se realizó reemplazo del segmento arterial aórtico ascendente o trasverso por prótesis de poliéster tereftalato de baja porosidad, con o sin reimplante coronario o reemplazo de la válvula aórtica, técnica de Bentall-de Bono⁽¹⁾, trompa de elefante, o anastomosis en “pico de flauta” (tubo valvulado, tubo recto), y refuerzo de la sutura con parche de Teflón® (PTFE, Dupont-Pharma®), en algunos casos se utilizó pegamento biológico, (Albúmina-resorcina-Ca++-formol, fibrinógeno; etc. (tabla 4). En 3 casos (12,5%) se realizó el

casos de insuficiencia renal, se realizó ultrafiltración con un hemofiltro tipo “pediátrico” de bajo cebado (fibras huecas de polipropileno); con lo que se obtiene una extracción, durante la CEC, de entre 400 a 600 cc de la sobrecarga hídrica.

RESULTADOS

Dos pacientes (8,33%) presentaron infección superficial de la herida del tórax con evolución satisfactoria. Cuatro pacientes (16,66%) presentaron déficit neurológico por edema cerebral poscirugía, evolucionaron con restitución completa tres y el restante, paciente con antecedente de ACV, con disartria como secuela previa a la cirugía. Un paciente (4,16%) presentó déficit neurológico prolongado, con asistencia respiratoria por 15 días, con buena evolución posterior. Se reexploraron dos pacientes (8%) por sangrado posoperatorio, (tabla 5). Fallecieron 6 pacientes (25%) por causa de isquemia miocárdica por disección de alguno de los troncos de las arterias coronarias, derecha o izquierda, que no pudieron ser destetados de la circulación extracorpórea debido a síndrome de bajo débito cardíaco, todos con signos electrocardiográficos de isquemia miocárdica aguda previa a la cirugía; de este grupo de pacientes dos (8,33%)

TÉCNICA QUIRÚRGICA	DISTRIBUCIÓN (N.º)	PORCENTAJE (%)
Bentall-de Bono	2	8,33
Reemplazo arterial único	12	50
Revascularización miocárdica	3	12,5
Reemplazo del arco c/reimplante V.C*	3	12,5
Miscelánea (CIA, plástica valvular, reemplazo valvular).	4	16,66

TABLA 4. Distribución por tipo de cirugía. Ref. *VC: vasos del cuello.

reimplante de vasos del cuello; en 4 (16,66%) con hipotermia profunda (22°C-16°C), 2 de ellos con arresto circulatorio, manteniendo la perfusión regional cerebral prógrada a través del acceso arterial axilar; en 20 casos (83,33%), se realizó hipotermia leve o moderada, (32-28 °C); y a 4 de estos, además, perfusión regional prógrada encefálica con arresto circulatorio de no más de 30' (anastomosis distal de la prótesis arterial). Cuando fue técnicamente viable, se conservó la válvula aórtica con técnica de resuspensión; en todos los casos se utilizó plasma fresco más concentrado de plaquetas para prevenir sangrado. La protección miocárdica se realizó con cardioplejía cristaloide Saint Thomas (Laboratorio Rivero); mezclada con sangre autóloga en una relación 3:1, por ostium coronarios; es destacable que en los casos de gran hematoma en la aorta ascendente se puede utilizar como vía alternativa, mientras se libera el tejido aórtico, la retroplejía por el seno coronario, para luego de liberada la raíz de la aorta, completar la dosis por los ostium coronarios; con la ventaja de poder repetir la dosis de protección miocárdica por el seno coronario. En los

MORBILIDAD QUIRÚRGICA	DISTRIBUCIÓN (N.º)	PORCENTAJE (%)
Trastornos neurológicos	4	16,66
Infecciones	2	8,33
Sangrado poscirugía	2	8,33
Morbilidad global	8	33,33

TABLA 5. Morbilidad observada en la serie.

evolucionaron con infarto de miocardio agudo como complicación de la disección aórtica previo a la cirugía. Dos pacientes fallecieron por nueva ruptura distal de la aorta luego del reemplazo arterial. La mortalidad global fue del 33,33% (8 pacientes, 6 ♂, 75% y 2 ♀, 25%; tabla 6). El resto de los pacientes no presentaron complicaciones hemodinámicas para la salida de la circulación extracorpórea. A tres pacientes se le realizó revascularización miocárdica, un cierre de C.I.A con parche de pericardio autólogo, dos reemplazos de la válvula aórtica por prótesis mecánica bivalva, además del reemplazo del segmento ascendente arterial, dos cirugías con técnica de Bentall-de Bono y dos

CAUSA	DISTRIBUCIÓN (N.º)	PORCENTAJE (%)	GÉNERO
Infarto de miocardio previo	2	8,33	1♀- 1♂
Infarto de miocardio (intra-operatorio)	4	16,66	1♀ (25%)- 3♂ (75%)
Nueva rotura arterial poscirugía	2	8,33	2 ♂

TABLA 6. Mortalidad y su distribución por género.

plásticas para preservación de la válvula aórtica. Un paciente con antecedente de cirugía de reemplazo valvular aórtico, dos años antes, por insuficiencia valvular aórtica severa, se reemplazó la prótesis valvular. El promedio de internación fue de 21 días, (7-35). La asistencia respiratoria poscirugía fue, en promedio, de cuatro horas, (3-8). Todos los pacientes sobrevivientes recibieron, por rutina en casos complejos, cuatro unidades de plasma fresco congelado, el promedio de unidades de glóbulos concentrados fue de cinco; dos a siete unidades. El sangrado promedio fue de 1500 cm³, (300 cm³-2000 cm³).

DISCUSIÓN

Desde los comienzos de la circulación extracorpórea se utilizó la canulación arterial femoral como vía arterial habitual; la evolución de las técnicas llevó a la canulación sobre la aorta ascendente distal rutinariamente^(8,9) en casos donde este segmento arterial es viable para su canulación; revascularización miocárdica, reemplazo valvular, cirugías congénitas. Sin embargo, en situaciones como el síndrome aórtico o la “aorta de porcelana” (aorta calcificada), patologías en las que no es viable esta técnica de canulación, la canulación arterial axilar se presenta como una alternativa viable; especialmente en el síndrome aórtico, sobre otras porciones arteriales como el arco aórtico, transventricular^(10,11,12), o la aorta descendente. La canulación arterial femoral, con la alternativa de “canular” luego sobre la prótesis arterial aórtica para asegurar la perfusión tisular, fue ampliamente utilizada hasta la década de 1990; esto trae aparejado riesgos como: isquemia del miembro inferior, lesiones neurológicas, síndrome compartimental, “arrastre” de placas ateroscleróticas (embolización), redisección retrógrada, perfusión por la “falsa luz”, con la consecuente isquemia de los órganos blanco (lesión renal, mesentérica, neurológica), infección a punto de partida del área inguinal. Además, la gran desventaja de este método es que para realizar un paro circulatorio se debe alcanzar los 18 °C o 14 °C y no se puede realizar circulación regional cerebral; para esto último se debería canular selectivamente los vasos del cuello para asegurar la perfusión regional y evitar el riesgo de lesión neurológica. A partir de la publicación de los trabajos de Cossgrove⁽¹³⁾, comenzó a utilizarse la canulación arterial axilar de modo rutinario para cirugía del síndrome aórtico; en el servicio analizado se utiliza preferentemente la arteria axilar derecha como acceso vascular arterial para la canulación^(14,15,16). Esto permite una circulación regional cerebral anterógrada que asegura la perfusión

encefálica aún en la situación de realizar técnica de hipotermia profunda con arresto circulatorio y clampeo de los vasos del cuello (tronco braquiocefálico, carótida primitiva izquierda y subclavia izquierda) para desfuncionalizar la aorta trasversa, permitir las anastomosis en el cayado y aorta descendente y proveer una adecuada perfusión medular evidenciada por la evolución favorable de los pacientes que no presentaron signos de isquemia medular.

Frente a la alternativa de la protección cerebral retrógrada, la perfusión anterógrada ha demostrado menor tasa de eventos adversos. La perfusión cerebral retrógrada, descrita por Mills y Ochsner, se utilizó originalmente como medida para resolver la embolia gaseosa masiva⁽¹⁷⁾. Una variante de la técnica propuesta por Griffith y Shaw (1985)⁽¹⁸⁾, para la fase anhepática en el receptor de trasplante de hígado; consiste en realizar la circulación extracorpórea a través del territorio venoso utilizando la vena cava superior e inferior como acceso arterial realizando hipotermia profunda, recanulando, cuando sea viable, un acceso arterial para continuar con la circulación extracorpórea; el inconveniente de este método es la presencia de válvulas de la unión yugulosubclavia y de las venas inferiores que dificultan la perfusión, lo que no asegura la buena irrigación tisular y que el flujo no puede ser muy alto para evitar hiperperfusión cerebral, entre otros, además, el retorno se ve dificultado por la colocación de cánulas en las venas cavas como acceso arterial y que el drenaje venoso se realiza desde la vena subclavia izquierda; Juffé y col.⁽¹⁹⁾ lo realizan desde la propia aorta distal con la ayuda del aspirador de campo.

Entre las complicaciones de la retroperfusión cerebral se menciona la dispersión del flujo sanguíneo al miembro superior derecho a través del territorio venoso, de modo que no asegura la perfusión encefálica, pérdida de la autorregulación cerebral^(20,21,22). Como alternativa comenzó a utilizarse la canulación directa de los vasos del cuello, técnica utilizada y descrita por Kazui *et al.*^(23,24). En función de la experiencia en el servicio, se observa que es factible una “protección” cerebral más segura frente a las otras técnicas, segura y repetible, sin la necesidad de canular los vasos del cuello, con el riesgo de la disección presente.

CONCLUSIÓN

Según la experiencia con esta serie de pacientes, los resultados fueron satisfactorios con la técnica de acceso vascular arterial axilar para resolver el síndrome aórtico

en sus porciones ascendente o transversa, incluyendo la reinsertión de los vasos del cuello; o la “trompa de elefante”; con muy baja morbilidad en el miembro superior, menor que la encontrada en la literatura, sin complicaciones en la técnica de canulación. Por lo que en la actualidad se utiliza esta canulación arterial de rutina en el síndrome aórtico. En los casos de aneurismas de la aorta ascendente, en ausencia de disección, frente a la imposibilidad de canular la arteria aorta distal, se utiliza la canulación femoral rutinariamente.

En esta serie presentada, todos los pacientes sobrevivientes tuvieron una recuperación favorable, los eventos neurológicos centrales fueron cuatro y en su mayoría en pacientes añosos, dos pacientes presentaron cuadro neurológico previo a la cirugía (isquemia transitoria). Todos se resolvieron ad integrum; un paciente con antecedente de ACV hipertensivo en el año 2003, con disartria como secuela. La tasa global de morbilidad quirúrgica está justificada por la gravedad de la patología tratada que obliga a resolver el cuadro de todos modos, aun en presencia de enfermedades subyacentes. Ningún paciente presentó complicaciones relacionadas con la

canulación arterial axilar. Demostró ser una técnica viable y segura para la canulación arterial en el síndrome aórtico. En todos los pacientes que se realizó parada circulatoria para la resolución de la disección, se continuó con la circulación regional cerebral prógrada a través de la canulación arterial axilar. Es la técnica utilizada como primera elección en el servicio para la resolución de esta grave patología; compatible, en resultados, con la literatura consultada. Se observó una diferencia significativa entre géneros siendo el 75% ♂, así mismo la mortalidad fue notoriamente mayor entre los pacientes masculinos siendo el 75% de los óbitos. Es relevante que la totalidad de los pacientes de la serie presentaron hipertensión arterial, demostrando la asociación de esta enfermedad con la etiopatogenia del síndrome aórtico en estos pacientes; por último, la morbilidad propia del miembro superior observada fue menor que la publicada en la literatura.

En el servicio se utiliza la canulación directa sobre la arteria axilar colocando una cánula recta de 21 F, construida en poliuretano; que permite una técnica más simple y segura de canulación del vaso (imágenes 1 y 2).

1

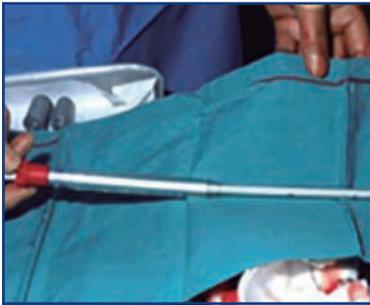


IMAGEN 1. Detalle de la cánula arterial reforzada con espiral de acero que evita acodaduras. (Maquet, PAS 2115; Maquet GmbH & Co., Rastatt Alemania).

2

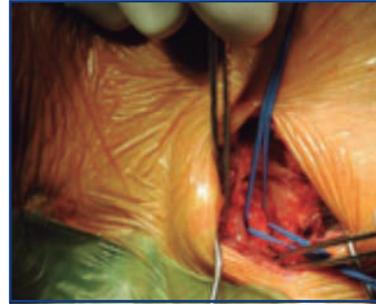


IMAGEN 2. Detalle de la exposición de la arteria axilar.

Conflicto de intereses

Ninguno de los autores del presente trabajo tiene conflicto de intereses para declarar.

Recursos financieros

Los autores no recibieron ningún tipo de apoyo económico para el desarrollo de este trabajo.

Derecho intelectual

El presente trabajo es de libre consulta; solo se obliga a la mención de los autores, las referencias bibliográficas y los autores de los gráficos, tablas o imágenes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bentall H., De Bono A. (1968). "A technique for complete replacement of the ascending aorta". *Thorax* 23 4: 338-9.
 2. Villacosta I., Roman J.A., Acute Aortic Syndrome. April 2001; *Heart* 85 (4): pp. 365-8
 3. Van der Loo B., Jenni R., Acute Aortic Syndrome: proposal for a novel classification. August 2003, *Heart* 89 (8): pp. 928.
 4. Salerno T.A., Lince D.P., White D.N., Lynn R.B., Charrette E.J.P.; Arch versus femoral artery perfusion during cardiopulmonary bypass. *J Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1978; 76:681-684.
 5. Serry C., Najafi H., Dye W.S., Javid H., Hunter J.A., Goldin M.D. Superiority of aortic over femoral cannulation for cardiopulmonary bypass, with specific attention to lower extremity neuropathy. *J Cardiovasc. Surg.* 1978; 19:277-279.
 6. Zwart HH, Kralios A, Collan R, Kolff WJ.; Transarterial closed-chest left ventricular (TaCLV) bypass. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.* 1969, 15:386-390.
 7. Golding LA: New cannulation technique for the severely calcified ascending aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1985, 90:626-627
 8. Robicsek F.; Apical aortic cannulation: application of an old method with new paraphernalia. *Ann. Thorac. Surg.* 1991, 51:330-332.
 9. Meszaros I, Morocz J, Szlavi J, Schmidt J, Tornoci L, Nagy L, et al. Epidemiology and clinicopathology of aortic dissection. *Chest* 2000; 117: 1271-8.
 10. DeBaakey ME, Cooley DA.; Successful resection of aneurysm of thoracic aorta and replacement by graft. *J. Am. Assoc.* 1953; 152: 673-6.
 11. DeBaakey M.E; McCollum C.H; Crawford E.S; Morris G.C Jr.; Howell J; Noon G.P; Lawrie G.; Dissection and dissecting aneurysms of the aorta: twenty-year follow-up of five hundred twenty-seven patients treated surgically. *Surgery*: 1982 Dec, 92(6): 1118-34.
 12. Daily PO, Trueblood HW, Stinson EB, Wuerflein RD, Shunway NE.; Management of acute aortic dissections. *Ann. Thorac. Surg.* 1970; 10: 237-47.
 13. Sabik JF, Lytle BW, McCarthy PM, Cosgrove DM.; Axillary artery: an alternative site of arterial cannulation for patients with extensive aortic and peripheral vascular disease. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1995; 109: 855-91.
 14. Eugenio Neri, MD, Massimo Massetti, MD, Gianni Capannini, MD, Enrico Carone, MD Enrico Tucci, MD, Francesco Diciolla, MD, Edwin Prifti, MD, Carlo Sassi, MD.; Axillary artery cannulation in type "A" aortic dissection operations. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* Volume 118, Issue 2 , Pages 324-329, August 1999.
 15. Satoshi Numataa, Hitoshi Ogino*, Hiroaki Sasakia, Yuji Hanafusaa, Mituhiro Hirataa, Motomi Andob and Soichiro Kitamura.; Total arch replacement using antegrade selective cerebral perfusion with right axillary artery perfusion. *Oxford Journals Medicine. European Journal Cardio-Thoracic Surgery.* 2003; Volume 23, Issue 5 - Pp. 771-775.
 16. Takahashi T, Shimazaki Y, Watanabe T, Minowa T, Koshika M, Inui K et al.; Staged perfusion with an axillary artery graft and deep hypothermia during descending aortic replacement. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001; 122; 1: 188-9.
 17. Mills N.L; Oschner J.L.; Massive air embolism during cardiopulmonary bypass. Causes, prevention and management. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*; 1980, Vol. 80, 708-717.
 18. Griffith BP, Shaw BW Jr, Hardesty RL, Iwatsuki S, Bahnson HT, Starzl TE.; Veno-venous bypass without systemic anticoagulation for transplantation of the human liver. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1985 ; 160: 270-272.
 19. Juffé A., Portela F., Cuenca J.; Hipotermia profunda y parada circulatoria. *Tratado de Cirugía Cardiovascular.* Gabriel Téllez de Peralta, Ediciones Díaz de Santos 1998, Madrid, España. Cap 8 pp.: 115-123.
 20. Usai A, Hotta T, Hiroura M et al.; Retrograde perfusion through superior vein cava cannula protects the brain. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surgery.* 1999; 53: 47-53.
 21. Erlich M, Fang C, Grabenwoger M, et al.; Impact of retrograde cerebral perfusion on aortic arch aneurysm repair. *J. Thoracic Cardiovasc. Surg.*; 1999; 118: 1026-1032.
 22. Murkin J.; Retrograde cerebral perfusion: more risk than benefit? *J Thorac. Cardiovasc. Surgery.* 2003; Vol 126, N°3.
 23. Kazui T, Kimura N, Komatsu S.; Surgical treatment of aortic arch aneurysms using selective cerebral Perfusion: experience with 100 patients. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1995; 9: 491-5.
 24. Kazui T. et al.; Simple and Safe Cannulation Technique for Antegrade Selective Cerebral Perfusion. *Annals Thorac. Cardiovasc. Surgery.* 2001; 7: 186-8.
-

DISPOSITIVOS IMPLANTABLES DE FLUJO CONTINUO PARA ASISTENCIA VENTRICULAR IZQUIERDA A LARGO PLAZO: INDICACIONES Y RESULTADOS ACTUALES

Long-Term Implantable Continuous Flow Left Ventricular Assist Device: Current Indications and Outcomes

RESUMEN

El objetivo de esta revisión es presentar el estado actual de las indicaciones y complicaciones, y perspectivas futuras del uso de los dispositivos implantables para terapia de asistencia circulatoria ventricular izquierda. Esta modalidad terapéutica de la insuficiencia cardíaca avanzada brinda beneficios terapéuticos superiores a la terapia médica para pacientes en INTERMACS \leq IV. Los resultados operatorios son mejores cuando el implante se realiza en pacientes estabilizados, idealmente INTERMACSIII-IV. La sobrevida promedio en soporte circulatorio mecánico actualmente es cercana a los 5 años.

Palabras claves: insuficiencia cardíaca; asistencia circulatoria mecánica; pronóstico

ABSTRACT

The purpose of this review is to present current indications and complications, as well as future perspectives of the use of implantable devices for left ventricular assist therapy. This therapeutic modality for advanced heart failure offers increased benefits compared with medical management for INTERMACS \leq IV patients. Operative outcomes are better when the device is implanted in stabilized patients, ideally in the INTERMACS III-IV profile. The average survival on mechanical circulatory support is currently close to 5 years.

Key words: heart failure, mechanical circulatory support, prognosis

Autores:

Brozzi NA,
Cifuentes R,
Ghodsizad A,
Salinero M,
Wicks C,
Belkova K,
Banegas S,
Loebe M.

Afiliación académica: Instituto de Trasplantes de Miami, Universidad de Miami/Jackson Memorial Hospital.

Correspondencia:

nxb470@med.miami.edu

Recibido: 23-04-2019- Aceptado: 24-6-2019

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este artículo es presentar el estado actual de los dispositivos implantables para terapia de asistencia circulatoria ventricular izquierda (LVAD, por sus siglas en inglés *Left Ventricular Assist Device*), incluyendo sus indicaciones, contraindicaciones, complicaciones, y perspectivas futuras.

Los dispositivos de asistencia circulatoria mecánica superan la terapia médica óptima

El REMATCH Trial marcó un cambio en las indicaciones de LVAD, ya que demostró un beneficio significativo en la supervivencia y calidad de vida a 1 año con LVAD de primera generación HeartMate XVE en comparación con terapia médica óptima en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada en estadio D no elegibles para trasplante cardíaco. La supervivencia a 1 año fue de 52% para pacientes con LVAD en comparación con 25% de pacientes con terapia médica óptima¹.

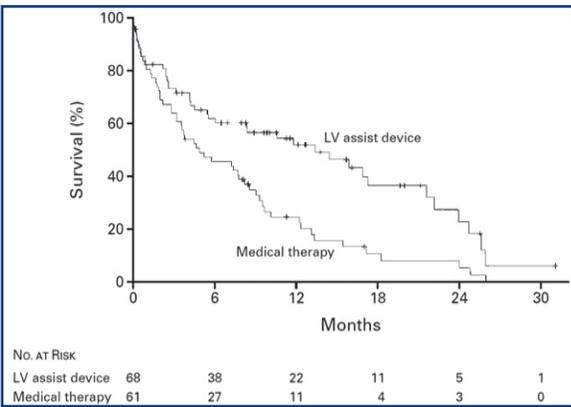


FIGURA 1. Beneficio de supervivencia con LVAD vs. terapia médica en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada¹.

El desarrollo de tecnología de flujo continuo con un rotor central como única pieza móvil, suspendido por un campo electromagnético, permitió diseñar dispositivos de menor tamaño que presentan mínima fricción, lo que implica un bajo desgaste de materiales, menor tasa de complicaciones clínicas y larga vida útil de los dispositivos. En la actualidad, hay pacientes que han estado en soporte circulatorio por más de 10 años.

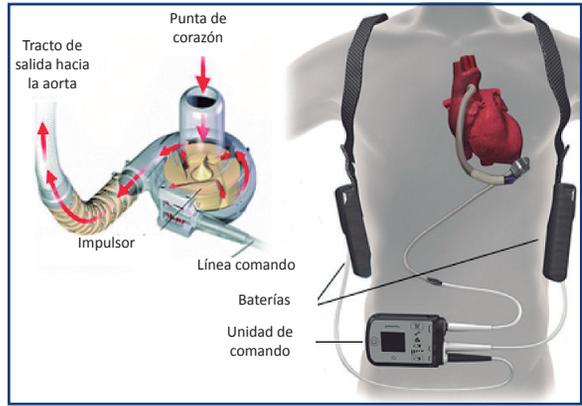


FIGURA 2. Componentes de dispositivo de flujo continuo para asistencia ventricular izquierda.

Anatomía de LVAD de flujo continuo

Los LVAD de flujo continuo consisten en un tracto de entrada que se conecta generalmente a la punta del ventrículo izquierdo y drenan la sangre hacia el rotor central. Este rotor se encuentra en una cámara rodeada por imanes que se activan secuencialmente para mover el rotor que impulsa la sangre hacia el tracto de salida, que suele conectarse a la aorta ascendente (figura 2). Un cable que se exterioriza del cuerpo, generalmente en el abdomen, permite conectar la cámara del rotor con las baterías que proveen la energía eléctrica y con el módulo de control, que permite modificar y monitorear la función del LVAD.

Fisiología de LVAD

Las baterías proveen la energía eléctrica empleada para generar el campo electromagnético que permite suspender y girar el rotor de la cámara central a velocidades de 2000-10.000 revoluciones por minuto, según el dispositivo.

El movimiento de rotación continua del rotor central genera un flujo constante de sangre que puede alcanzar hasta 10 litros/minuto. Se observa así una disminución significativa de la presión de pulso, que muchas veces resulta indetectable clínicamente y se deben realizar mediciones de la presión arterial media con asistencia de ecografía Doppler y esfigmomanómetro (figura 3).



FIGURA 3. A. Flujo no pulsátil monitoreado con línea arterial en terapia intensiva. B. Determinación de PAM con esfigmomanómetro y Doppler en consultorios.

Como los LVAD de flujo continuo no tienen válvulas de entrada ni de salida, son dependientes de las condiciones de carga del paciente y sensibles a las condiciones de poscarga. En general, están diseñados para cesar su actividad con presiones arteriales medias (PAM) de poscarga mayores a 80 mmHg, por lo que se recomienda tratar la presión del paciente para un rango terapéutico de PAM entre 60 a 80 mmHg.

TECNOLOGÍA EN RÁPIDA EVOLUCIÓN

El primer LVAD de flujo continuo fue el dispositivo MicroMed DeBakey implantado en 1998. Esta experiencia demostró que era posible la vida humana sin una presión de pulso marcada, sentando las bases para los dispositivos implantables de flujo continuo que se utilizan en la actualidad. La tecnología de flujo continuo ha permitido la miniaturización de los sistemas para ser implantados arriba del diafragma.

En los EE. UU. fue muy importante poder obtener aprobación del Gobierno y que los seguros médicos pagaran las cirugías para poder avanzar en este tipo de terapias. El HeartMate II (Abbott) fue aprobado como “puente al trasplante” en 2008 y “terapia de destino” en 2010, mientras que HeartWare (Medtronic, Inc.) fue aprobado como “puente al trasplante” en 2010 y “terapia de destino” en 2015. Más recientemente, HeartMate 3 (Abbott) recibió la aprobación para implante con ambas estrategias terapéuticas en 2015 en Europa y 2017 en los EE. UU. Por otro parte, existe un dispositivo adicional que está siendo utilizado hace unos años en Japón y cuyas pruebas clínicas están comenzando en los EE. UU. es el Evaheart (Evaheart, Inc.).

La adopción de estas tecnologías en la última década permitió una tasa de implante de aproximadamente 3000 dispositivos anuales en los EE. UU. y 1500 en Europa, con un incremento sostenido en la indicación de terapia de destino en años recientes.

El 50% de los pacientes que reciben trasplante cardíaco en la actualidad están en soporte con LVAD².

Los resultados clínicos han mejorado continuamente y en el presente son comparables, al menos en los primeros años de terapia, con los resultados del trasplante de corazón.

CLASIFICACIÓN DE INTERMACS

La escala de INTERMACS (*interagency registry for mechanically assisted circulatory support*, por sus siglas en inglés) permite evaluar perfiles clínicos de pacientes con insuficiencia cardíaca y reducción de la fracción de eyección ventricular izquierda reducida³. Clasifica a los pacientes según su estado clínico y se emplea como predictor de mortalidad en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada (figura 4) que son evaluados para trasplante o soporte circulatorio mecánico como puente a trasplante o terapia de destino. Esta clasificación consiste en una escala de 7 puntos (tabla 1), donde los pacientes con descompensación hemodinámica

progresiva o shock cardiogénico se encuentran en los niveles más bajos (IM 2 e IM 1, respectivamente); por otra parte, permite estimar el tiempo en el que sería necesaria una intervención, previo a la descompensación total del paciente.

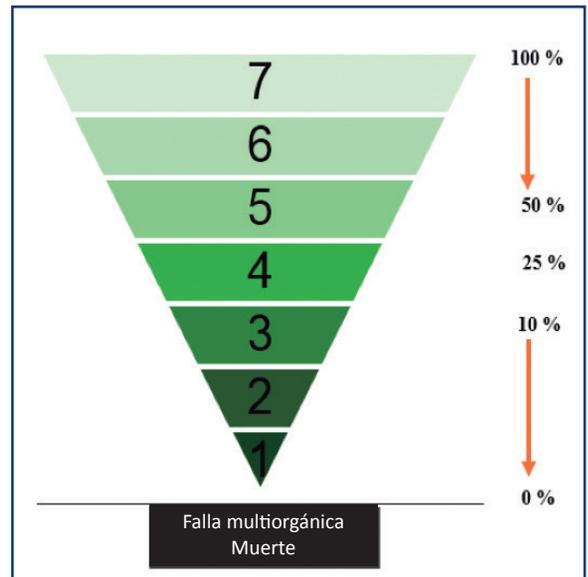


FIGURA 4. Expectativa de supervivencia a 1 año de acuerdo con perfiles de INTERMACS.

INDICACIONES DE ASISTENCIA CIRCULATORIA MECÁNICA A LARGO PLAZO

La asistencia circulatoria se ha transformado en una terapia reproducible basada en evidencia. Se han publicado guías claras para la indicación y el manejo de pacientes con dispositivos de asistencia circulatoria^{4,5}.

La evaluación de pacientes considerados para asistencia circulatoria implantable con LVAD requiere una evaluación clínica completa con cateterismo cardíaco izquierdo y derecho, determinación del perfil de INTERMACS, identificación de causas reversibles de insuficiencia cardíaca, determinar si el paciente es candidato a trasplante, valoración de la condición social, cobertura de salud y apoyo familiar.

Los criterios actuales para indicar la terapia con LVAD son similares al trasplante cardíaco con fracción de eyección del ventrículo izquierdo menor al 25%, consumo pico de oxígeno en prueba metabólica menor a 14 ml/kg/min, y falta de mejoría clínica con tratamiento médico óptimo oral por 45 días, o tratamiento inotrópico endovenoso por 14 días, o balón de contrapulsación aórtico por 7 días⁶.

Los pacientes que presentan criterio para trasplante cardíaco deben ser aprobados e ingresados en la lista de espera (para trasplante) antes del implante de LVAD como “puente al trasplante”, mientras que aquellos pacientes que no resulten candidatos al trasplante serán implantados como “terapia de destino”.

TABLA 1. Clasificación de INTERMACS

PERFIL DE INTERMACS	DESCRIPCIÓN CLÍNICA
INTERMACS 1	Inestabilidad hemodinámica a pesar de dosis creciente de catecolaminas, o soporte hemodinámico mecánico (ej. ECMO) con hipoperfusión crítica de órganos (shock cardiogénico).
INTERMACS 2	Soporte inotrópico intravenoso con cifras aceptables de la presión arterial, y deterioro rápido de la función renal, el estado nutricional o signos de congestión cardíaca.
INTERMACS 3	Estabilidad hemodinámica con dosis bajas o intermedias de inotrópicos. Imposibilidad de retirar por hipotensión, empeoramiento sintomático o insuficiencia renal progresiva.
INTERMACS 4	Es posible retirar transitoriamente el tratamiento inotrópico, pero el paciente presenta recaídas sintomáticas frecuentes, habitualmente con sobrecarga hídrica.
INTERMACS 5	Limitación absoluta de la actividad física, con estabilidad en reposo, aunque habitualmente con retención hídrica moderada y un cierto grado de disfunción renal.
INTERMACS 6	Menor limitación de la actividad física y ausencia de congestión en reposo. Fatiga fácil con actividad ligera.
INTERMACS 7	Paciente en clase funcional NYHA II-III sin balance hídrico inestable reciente.

CONTRAINDICACIONES DE ASISTENCIA CIRCULATORIA MECÁNICA A LARGO PLAZO

Las contraindicaciones más significativas están relacionadas con la imposibilidad de recibir tratamiento anticoagulante o de obtener beneficio de la terapia de LVAD. Se consideran contraindicaciones para LVAD pacientes con déficit neurológico mayor irreversible, neoplasia activa sin expectativa de curación, intolerancia a la anticoagulación, uso activo de drogas o inestabilidad psicológica, demencia severa, disfunción irreversible de otros órganos (insuficiencia renal, cirrosis, insuficiencia pulmonar), embarazo, infecciones sistémicas activas y la disfunción severa del ventrículo derecho en pacientes que no tienen opción para soporte ventricular derecho⁶.

RESULTADOS ACTUALES. INFORME DEL REGISTRO INTERMACS

El reporte anual de INTERMACS en 2019 informa sobre 18,539 LVAD de flujo continuo implantados desde junio 2006 hasta diciembre 2017. La edad promedio de los pacientes era de 57 años, un 26% estaban en lista para trasplante y el 51% estaban en shock cardiogénico (perfiles 1 y 2) al momento del implante.

El 78% de los dispositivos es de flujo axial y el 22% es de flujo centrífugo. Se observa una adopción progresiva de dispositivos de flujo centrífugo que en el año 2017 representaron el 51% y esta tendencia continúa en aumento. El tiempo medio en soporte con LVAD es de 20 meses (31.563 años-paciente), con sobrevida a 1 año del 83% y a 5 años del 46%. La necesidad de soporte circulatorio derecho disminuye la sobrevida a un año a 58% y a 5 años al 28%.

Las causas más frecuentes de muerte son complicaciones neurológicas (19%) y disfunción multiorgánica (15%).

La tasa de readmisión hospitalaria es elevada dentro del primer año, afecta hasta el 80% de los pacientes. Las complicaciones más frecuentes incluyen accidente cerebrovascular (20% de pacientes con flujo centrífugo y 13% con flujo axial), hemorragia digestiva (20% flujo centrífugo vs. 25% flujo axial), y las infecciones de línea de control (28% flujo centrífugo vs. 25% flujo axial)⁷.

SOBREVIDA CON LVAD A LARGO PLAZO

La selección adecuada de pacientes junto con los avances tecnológicos han disminuido las tasas de mortalidad y complicaciones operatorias, y mejoraron los resultados a corto y largo plazo con terapia de LVAD^{7,8}. La sobrevida promedio de pacientes que reciben LVAD ha mejorado consistentemente. En la actualidad, un 55% de pacientes con LVAD de flujo axial y un 60% de pacientes con LVAD de flujo centrífugo viven más de 4 años (figura 5)¹⁰.

Un análisis reciente de la experiencia conjunta de 12 centros hospitalarios incluyó 156 pacientes en soporte con LVAD por un período mayor a 4 años, que demostró una sobrevida promedio de 7,1 años. La mayoría de los pacientes que sobrevivieron a largo plazo presentan buena calidad de vida (figura 6), con una tasa de reinternación de 1,1 por paciente por año (PPA), más frecuentemente relacionada con infecciones y hemorragia digestiva (0,10 y 0,07 readmisiones PPA, respectivamente)¹¹. La mayoría de los pacientes se encuentran en clase funcional I-II.

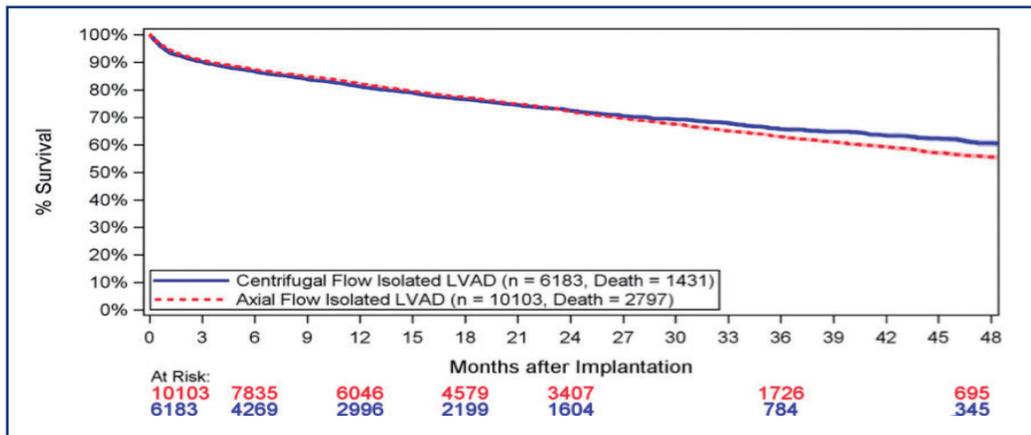


FIGURA 5. Supervivencia alejada en pacientes con LVAD de flujo axial vs. centrífugo.

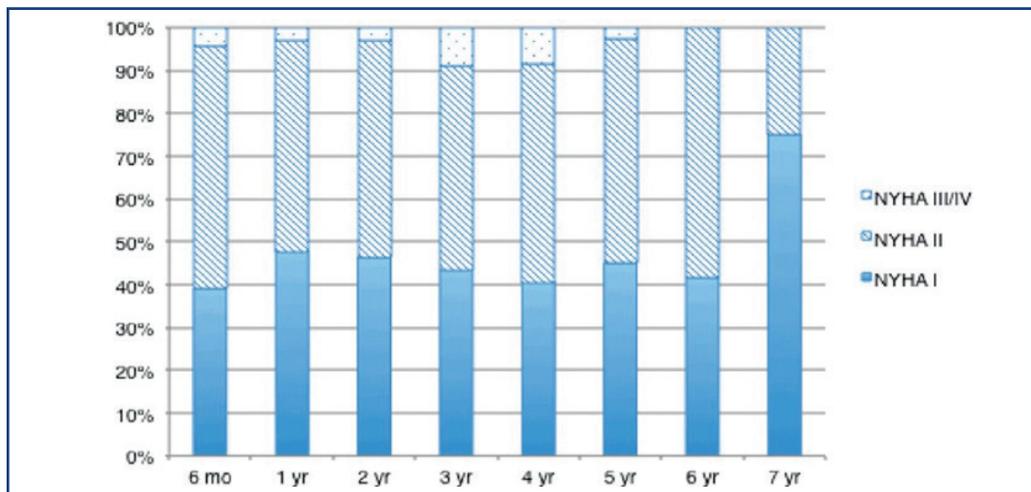


FIGURA 6. Calidad de vida en pacientes con supervivencia mayor de 4 años.

El control estricto de la presión arterial y la anticoagulación permiten disminuir significativamente la tasa de complicaciones neurológicas y hemorrágicas^{12,13}.

Esto se compara favorablemente con un estudio reciente sobre trasplante cardíaco en pacientes mayores de 60 años, que presentaron supervivencia de 66% a 5 años¹⁴.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Los objetivos de desarrollo de LVAD en adelante están destinados a la disminución de las complicaciones, mediante el desarrollo de materiales con mejor hemocompatibilidad, la miniaturización, y el desarrollo de sistemas de energía que permitan eliminar la línea de control percutánea.

La disminución de las complicaciones de LVAD deberían facilitar su indicación en estadios más precoces de insuficiencia cardíaca avanzada.

Finalmente, el concepto de reemplazo mecánico total del corazón ha regresado y la idea de reemplazar ambos ventrículos con dispositivos no pulsátiles resulta atractiva y está siendo explorada en algunos centros¹⁵.

CONCLUSIONES

Los LVAD son una terapia segura y confiable para pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada, brindan beneficios terapéuticos superiores a la terapia médica para pacientes en INTERMACS ≤IV.

Los resultados operatorios son mejores cuando el implante se realiza en pacientes estabilizados, idealmente INTERMACS III-IV. La supervivencia promedio en soporte circulatorio mecánico actualmente es cercana a los 5 años.

BIBLIOGRAFÍA

- Rose E, Gelijns AC, Moskowitz AJ, et al. Long-Term Use of a Left Ventricular Assist Device for End-Stage Heart Failure. *N Engl J Med* 2001;345:1435-43.
- Colvin M, Smith JM, Hadley H, et al. OPTH / SRTR 2017 Annual Data Report: Heart. *Am J Transplant* 2019;19(Suppl 2):323-403.
- Stevenson LW, Pagani FD, Young JV, et al. INTERMACS profiles of advanced heart failure: the current picture. *J Heart Lung Transplant*. 2009 Jun;28(6):535-41.
- Feldman D, Pamboukian SV, Teuteberg JJ. The 2013 International Society for Heart and Lung Transplantation Guidelines for mechanical circulatory support: Executive summary. *J Heart Lung Transplant* 2013;32:157-187.

5. Miller LW, Guglin M. Patient Selection for Ventricular Assist Devices: A Moving Target. *J Am Coll Cardiol* 2013;61:1209–21. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2018.08.054.
6. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the management of heart failure. *JACC* 2013;62(16):e147-e239.
7. Ammirati E, Oliva F, Cannata A, et al. Current indications for heart transplantation and left ventricular assist device: A practical point of view. *European Journal of Internal Medicine* 25 (2014) 422–429.
8. Dew MA, DiMartini AF, Dobbels F, et al. The 2018 ISHLT/APM/AST/ICCAC/STSW recommendations for the psychosocial evaluation of adult cardiothoracic transplant candidates and candidates for long-term mechanical circulatory support. *J Heart Lung Transplant*. 2018 Jul;37(7):803-823.
9. Kormos RL, Cowger J, Pagani FD, et al. The Society of Thoracic Surgeons Intermacs database annual report: Evolving indications, outcomes, and scientific partnerships. *J Heart Lung Transplant* 2019;38:114–126.
10. Goldstein DJ, Meyns B, Xie R, et al. Third Annual Report From the ISHLT Mechanically Assisted Circulatory Support Registry: A comparison of centrifugal and axial continuous-flow left ventricular assist devices. *J Heart Lung Transplant* 2019;38:352–363.
11. Gosev I, Kiernan MS, Eckman P, et al. Long-Term Survival in Patients Receiving a Continuous-Flow Left Ventricular Assist Device. *Ann Thorac Surg* 2018;105:696–701.
12. Milano CA, Rogers JG, Tatroles AJ, et al. HVAD: The ENDURANCE Supplemental Trial. *JACC: Heart Failure* 2018;6(9):792-802.
13. Xia Y, Forest S, Friedmann P, et al. Factors Associated with Prolonged Survival in Left Ventricular Assist Device Recipients.
14. Kilic A, Weiss ES, Yuh DD, et al. Factors associated with 5-year survival in older heart transplant recipients. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 143 (2012), pp. 468-474.
15. Arabia FA, Milano CA, Mahr C, et al. Biventricular Support With Intracorporeal, Continuous Flow, Centrifugal Ventricular Assist Devices. *Ann Thorac Surg* 2018;105:548–56.

Conflicto de intereses

Ninguno de los autores del presente trabajo tiene conflicto de intereses para declarar.

PSEUDOANEURISMA DEL TRACTO DE SALIDA DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO EN EL POSOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDÍACA PEDIÁTRICA

Pseudoaneurysm of the Left Ventricular Outflow Tract after Pediatric Cardiac Surgery

RESUMEN

La presentación de pseudoaneurismas del tracto de salida del ventrículo izquierdo en la edad pediátrica es infrecuente. En un gran porcentaje de los casos se relaciona con antecedentes quirúrgicos, predominantemente sobre el anillo aórtico. Su diagnóstico y tratamiento plantean un desafío a los equipos de trabajo involucrados en su atención. Se recomienda el uso de ecocardiograma transesofágico y angiotomografía para el estudio de su extensión y compromiso de estructuras circundantes, principalmente las arterias coronarias.

Su tratamiento se basa, fundamentalmente, en la exclusión del pseudoaneurisma, cerrando su orificio de ingreso, y no en la resección completa de este.

El objetivo de este trabajo es presentar la casuística respecto de esta patología y la dinámica de trabajo empleada.

Palabras claves: *Falso aneurisma, válvula aórtica, complicaciones, obstrucción del tracto de salida ventricular*

ABSTRACT

Pseudoaneurysms of the left ventricular outflow tract in the pediatric population are uncommon. In a large proportion of cases, they are related to a surgical history, predominantly, of the aortic annulus. Diagnosis and treatment of pseudoaneurysms pose a challenge to the work teams involved in their care. The use of transesophageal echocardiography and angiotomography is recommended for the study of pseudoaneurysm extension and involvement of surrounding structures, mainly the coronary arteries.

Treatment is mainly based on the exclusion of the pseudoaneurysm, by closing the entrance orifice rather than complete resection.

This article presents a review of cases and the different approaches adopted.

Key words: *aneurysm false, aortic valve, complications, ventricular outflow obstruction*

Autores:

Juan M. Osuna,
Natalia S. Napoli,
Carolina Cereigido,
Juliana Medina,
Ricardo G. Marenchino,
Jorge O. Barretta

Correspondencia:

juan.osuna@hospitalitaliano.org.ar

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los pseudoaneurismas del tracto de salida del ventrículo izquierdo son entidades descriptas, generalmente, en población adulta, se presenta de manera secundaria a endocarditis o antecedentes de cirugía de la raíz aórtica, con mucha menor frecuencia de manera idiopática o asociada a traumatismos. Son poco frecuentes en la población pediátrica y existen escasos reportes, generalmente, luego de procedimientos quirúrgicos para el tratamiento de patología cardiovascular congénita.

El objetivo del trabajo es informar los casos enfrentados y comunicar las estrategias utilizadas en su tratamiento. Además, reforzar los lineamientos de diagnóstico y tratamiento empleados, los cuales se ajustan a la bibliografía consultada.

MÉTODOS

Se realizó una revisión retrospectiva de las historias clínicas de pacientes del servicio de Cirugía Cardiovascular Pediátrica del Hospital Italiano de Buenos Aires y del Hospital Británico de Buenos Aires, en el período comprendido entre julio de 2014 y febrero de 2018. Se encontraron 4 pacientes intervenidos con diagnóstico de pseudoaneurisma del tracto de salida del ventrículo izquierdo en asociación con cirugía de cardiopatías congénitas.

Se analizaron las características clínicas de estos pacientes, edad, sexo, diagnóstico de base, antecedentes quirúrgicos, intervalo última cirugía-diagnóstico de pseudoaneurisma, hallazgos angiotomográficos, intervalo diagnóstico-reintervención, tratamiento realizado y evolución posquirúrgica.

RESULTADOS

Cuatro pacientes intervenidos con diagnóstico de pseudoaneurisma del tracto de salida del ventrículo izquierdo con antecedente de cirugía de cardiopatías congénitas fueron incluidos en el presente trabajo.

Los datos clínicos, antecedentes quirúrgicos, hallazgos angiotomográficos y tratamiento realizado de cada paciente se encuentran en la tabla 1.

Los métodos de diagnóstico utilizados fueron ecocardiograma doppler color y angiotomografía cardíaca con contraste endovenoso. Las imágenes de angio TC se describen en las imágenes 1, 2 y 3.

La presentación clínica de los pacientes 1, 2 y 4 fue totalmente inespecífica, y se diagnosticaron en control por consultorio externo, inicialmente con ecocardiograma transtorácico y luego con angiotomografía. El paciente 3 consultó por guardia por cuadro inespecífico, de malestar generalizado y disnea, se procedió a la internación y ulterior estudio con ecocardiograma transtorácico, transesofágico y angiotomografía.

Los pacientes 1, 2 y 4 fueron intervenidos por cirugía cardiovascular pediátrica y al paciente 3, por tratarse de un adulto, se le realizó la cirugía en conjunto con el servicio de Cirugía Cardiovascular de Adultos. El intervalo entre cirugía previa y diagnóstico fue, en promedio, de 12,25 meses (6-19 meses).

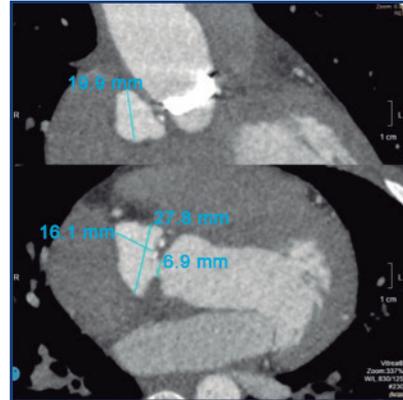


IMAGEN 1. Diámetro del cuello del pseudoaneurisma del paciente 4.

En los pacientes 1 y 4, el diámetro del cuello del pseudoaneurisma fue pequeño (3,5 mm y 6,9 mm [imagen 1]), siendo más amplio en los pacientes 2 y 3 (16,3 mm y 18,4 mm, respectivamente [imagen 2]). Los tamaños de los pseudoaneurismas fueron relativamente medianos en el paciente 1 (12,8 x 17,1 mm), paciente 2 (26,8 x 20,4 mm) y paciente 4 (27,8 x 20 mm); siendo de gran tamaño en el paciente 3 (41,5 x 63,6 mm). Se ubicaron en relación con el seno coronario izquierdo en los pacientes 1, 2 y 3; y relacionado al seno coronario derecho en el paciente 4 (imagen 3).

El intervalo entre diagnóstico y tratamiento fue de 16,25 días (1-45 días).

En lo referente al tratamiento realizado, consistió en cirugía en todos los casos. Se realizó cierre de la boca del pseudoaneurisma y relleno de este con materiales hemostáticos con el objetivo de no distorsionar el recorrido de las coronarias próximas. Al paciente 1, debido a antecedente de mediastinitis por Serratia posterior a la cirugía correctora de tronco arterioso en la etapa neonatal con posterior compromiso de rama pulmonar izquierda, se realizó, adicionalmente, la plástica y reconexión de rama pulmonar. Al paciente 3, con varias cirugías previas del tracto de salida del ventrículo izquierdo y posterior Ross-Konno, se le realizó, además, el reemplazo mecánico de válvula aórtica. En el paciente 1 se consideró, en un principio, el cierre de la boca del pseudoaneurisma por intervencionismo, pero ante alteraciones en el electrocardiograma, al momento de la liberación del dispositivo se desistió e indicó cierre quirúrgico (imagen 4). No hubo mortalidad en estos pacientes, ni intrahospitalaria ni durante los controles ambulatorios.

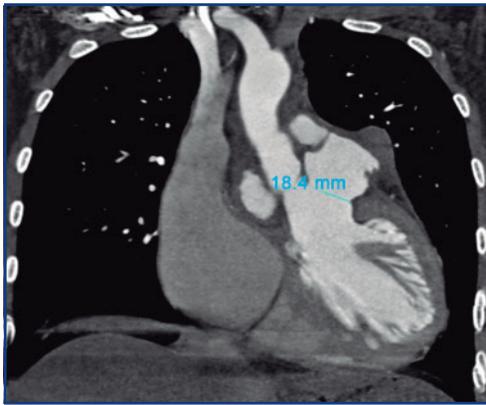


IMAGEN 2. Diámetro del pseudoaneurisma cuello del paciente 3.

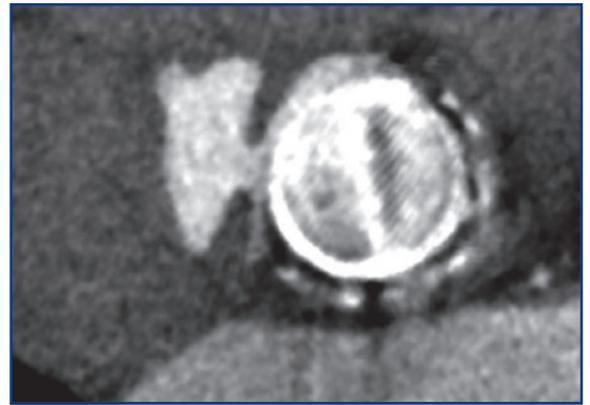


IMAGEN 3. Ubicación del pseudoaneurisma con respecto al seno coronario derecho.

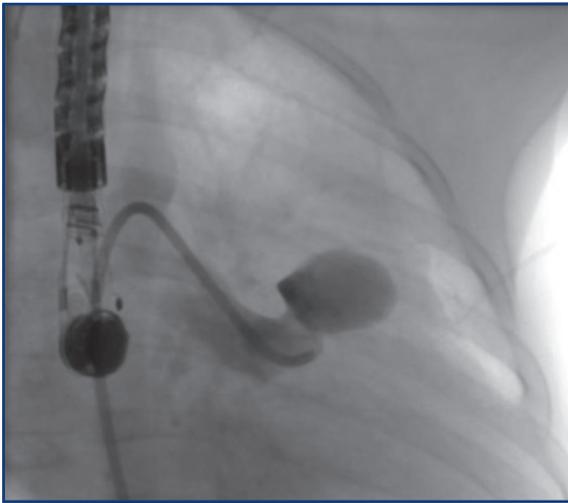


IMAGEN 4. Paciente 1, se le había indicado cierre de la boca del pseudoaneurisma por intervencionismo pero finalmente se le hizo el cierre quirúrgico.

Días ARM: 3 (0-9 días). Requerimiento de inotrópicos: 4,75 (2-12 días). Días promedio de internación 10 (4-18). El seguimiento promedio fue de 21 meses, sin recurrencia del pseudoaneurisma.

CONCLUSIONES

Los pseudoaneurismas del tracto de salida del ventrículo izquierdo son entidades de escasa frecuencia. La presentación clínica es vaga, como disconfort, dolor torácico no característico o puede simular patología coronaria.

Los casos reportados en la literatura, por lo general, tienen como antecedente cirugía de la válvula aórtica, frecuentemente relacionados a la zona de la continuidad mitro-aórtica^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11}. Esta representa un punto de debilidad por tratarse de un área avascular y con menos tejido elástico. Suelen poseer un cuello que se abre hacia el tracto de salida del ventrículo izquierdo. Presentan una característica dinámica de distensión durante la fase de contracción isovolumétrica al inicio de la sístole con tendencia al colapso o disminución de tamaño en la diástole^{2,3}.

Es importante la sospecha diagnóstica en el seguimiento clínico de pacientes con antecedentes de cirugía aórtica o del tracto de salida del ventrículo izquierdo. El ecocardiograma doppler transtorácico puede brindar aproximación diagnóstica, pero debido a la ubicación de este tipo de lesiones es necesario realizar ecocardiograma doppler transesofágico, angiografía cardíaca o angiografía por resonancia magnética para su adecuada evaluación y planificación de la terapéutica a implementar^{1,2,4}.

Requieren de diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno debido al riesgo de presentar complicaciones, tales como ruptura, infección, embolia, compresión o distorsión de arterias coronarias u otras estructuras vecinas.

De producirse la ruptura, pueden comunicarse a la cavidad mediastinal, con severo colapso hemodinámico, a la aorta o a la aurícula izquierda, generando insuficiencia aórtica o “insuficiencia mitral excéntrica”, respectivamente en los dos últimos casos^{1,3,7,11}.

Las alternativas de tratamiento contemplan tanto el cierre por Intervencionismo como por cirugía, en función de la ubicación, tamaño del cuello y del pseudoaneurisma, distorsión o compromiso de estructuras vecinas, principalmente recorrido coronario¹. La opción de cierre por intervencionismo tiene su mayor rol en pseudoaneurismas de pequeño tamaño, en pacientes con múltiples cirugías sobre la raíz aórtica y/o comorbilidades^{5,6}. Como complicaciones de este tipo de tratamiento se describen la migración de coils e interacción con la válvula aórtica; para prevenir esta última se utiliza la medición de la distancia válvula-pseudoaneurisma, debiendo ser el diámetro del coil menor que esta⁶.

En lo que respecta al cierre quirúrgico, es fundamental planificar la estrategia de ingreso y abordaje, debido a que son pacientes que presentan múltiples cirugías previas⁷. Puede ser útil la entrada electiva en CEC con acceso femoral en los pacientes de mayor tamaño. En ocasiones es necesario realizar procedimientos asociados, como reemplazo valvular aórtico, reparación del anillo aórtico o reconstrucción de la

TABLA 1. Detalle de pacientes intervenidos con diagnóstico de pseudoaneurisma.

VARIABLE	PACIENTE 1	PACIENTE 2	PACIENTE 3	PACIENTE 4
Edad	8 meses	6 años	21 años	16 años
Sexo	Masculino	Masculino	Femenino	Masculino
Diagnóstico de base	TA Tipo 1	DSVD	Estenosis subaórtica	Enfermedad aórtica
Antecedentes quirúrgicos	1. Cirugía correctora: desconexión de tronco pulmonar de aorta y cierre de pared aórtica - Cierre de CIV - Conducto bivalvulado de matriz extracelular de 14 mm VD-AP (15 ddv). 2. Reoperación por mediastinitis a Serratia (2 m) - Plástica de RPI.	1. Cerclaje pulmonar (49 ddv) 2. Cirugía correctora: cierre de CIV. Descerclaje pulmonar y plástica de tronco pulmonar (1 año). 3. Resección de membrana subaórtica (4 años).	1. Resección de membrana subaórtica y miectomía (5 años). 2. Miectomía y comisurotomía aórtica (15 años). 3. Cirugía de Ross-Konno (19 años).	1. Cirugía de Ross (13 años). 2. Operación de Bentall (15 años).
Intervalo última cirugía-diagnóstico	6 meses	17 meses	19 meses	7 meses
Ecocardiograma	Transtorácico	Transtorácico	Transtorácico y transesofágico	Transtorácico
Angiotomografía	Sí	Sí	Sí	Sí
Diámetro de cuello	3,5 mm	16,3 mm	18,4 mm	6,9 mm
Tamaño del pseudoaneurisma	12,8 x 17,1 mm	26,8 x 20,4 mm	41,5 x 63,6 mm	27,8 x 20 mm
Localización en relación con el TSVI	Seno coronario izquierdo	Seno coronario izquierdo	Seno coronario izquierdo	Seno coronario derecho
Intervalo diagnóstico-reintervención	16 días	45 días	1 día	3 días
Tratamiento realizado	Intento frustrado de cierre por hemodinamia. Cierre de boca de pseudoaneurisma. Relleno con material hemostático. Reconexión de RPI.	Cierre de boca de pseudoaneurisma. Relleno con material hemostático.	Cierre de boca de pseudoaneurisma. Relleno con material hemostático. Reemplazo mecánico de válvula aórtica.	Cierre de boca de pseudoaneurisma. Relleno con material hemostático
Seguimiento	Estable, sin recurrencia (24 meses).	Estable, sin recurrencia (27 meses).	Estable, sin recurrencia (20 meses).	Estable, sin recurrencia (13 meses).

TA: Tronco arterioso; CIV: comunicación interventricular; VD: ventrículo derecho; AP: arteria pulmonar; RPI: rama pulmonar izquierda; DSVD: doble salida de ventrículo derecho.

fibrosa mitro-aórtica¹. Se recomienda ocluir la boca de ingreso del pseudoaneurisma, evitando su resección completa^{1,2}. Se insiste sobre la importancia de evaluar su relación con las arterias coronarias y, al momento de su tratamiento, se sugiere rellenar la cavidad con material hemostático para evitar potenciales distorsiones o alteraciones en su curso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Da Col U, Ramoni E, Di Bella I, Ragni T. An Unusual Left Ventricular Outflow Pseudoaneurysm: Usefulness of Echocardiography and Multidetector Computed Tomography for Surgical Repair. *Cardiovasc Intervent Radiol* (2009) 32:188-191.
2. Manuel Magalhães, Luis Bakero, Jose Fragata, Filipa Paramés, Isabel Freitas, Mónica Rebelo, José D. Martins, Conceicao Trigo, Fátima F. Pinto. Mitro-aortic aneurysms in children: single-centre experience and review of the literature. *Cardiology in the Young* (2014), 24,447-452.
3. Afridi I, Apostolidou MA, Saad RM, Zoghbi WA (1995) Pseudoaneurysm of the mitral-aortic intervalvular fibrosa: dynamic characterization using transesophageal echocardiographic and doppler techniques. *J Am Coll Cardiol* 25:137-145.
4. I-Chen Tsai, MD Shih-Rong Hsieh, MD Ming-Sheng Chern, MD Hsiao-Ting Huang, MD Min-Chi Chen, RT Wei-Lin Tsai, MD Clayton Chi-Chang Chen, Pseudoaneurysm in the Left Ventricular Outflow Tract after Prosthetic Aortic Valve Implantation *Tex Heart Inst J*. 2009; 36:428-432.
5. Marco Vola, Antoine Gerbay, and Jean Pierre Favre. Endovascular Repair of Mitro Aortic Intervalvular Fibrosa Aneurysm After Bentall Surgery *Ann Thorac Surg* 2015;99:702-704.
6. Hideki Ota, Yoshiaki Moritaa, Yoshikatsu Saiki and Kei Takasea. Coil embolization of left ventricular outflow tract pseudoaneurysms: Techniques and 5-year results. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 24 (2017) 631-633.
7. Gelehrter S, Wright G, Gless T, Ludomirsky A, Ohye R, Bove E, Ensing G. Left Ventricular Outflow Tract Pseudoaneurysms in Congenital Heart Disease. *Am J Cardiol*. 2002 Oct 1;90:806-809.
8. Van Dyck M, Glineur D, de Kerchove L, El Khoury G. Complications after aortic valve repair and valve-sparing procedures. *Ann Cardiothorac Surg*. 2013;2:130-9.
9. Gordon N. Olinger, M.D., and James V. Maloney Jr. Repair of Left Ventricular-Aortic Discontinuity Complicating Endocarditis from an Aortic Valve Prosthesis. *The Annals of Thoracic Surgery* 1977, Vol. 23, Issue 6, p. 576-577.
10. Pongratz G, Pohlmann M, Gehling G, Bachmann K (1997) Pseudoaneurysm in the intervalvular mitral-aortic region after endocarditis and prosthetic aortic valve replacement. *Circulation* 96:3241-3242.
11. Prashant Mishra, MCh, Supreet P. Marathe, MCh, Balaji Aironi, MCh, Pradeep Vaideeswar, MD, Nilesh S. Purkar, MCh, and Nitin P. Gundre, MCh. Idiopathic Pseudoaneurysm of the Mitral-Aortic Intervalvular Fibrosa. *Ann Thorac Surg* 2015;100:e89-91.

Conflicto de intereses

Ninguno de los autores del presente trabajo tiene conflicto de intereses para declarar.

ANEURISMA DE ARTERIA RENAL: REVISIÓN

Renal Artery Aneurysm: Review

Autores:Belén Nigro¹Javier Ferrari Ayarragaray²¹ *Cirujana vascular*² *Cirujano cardiovascular.**Unidad de trasplante,
Sanatorio Mitre, Buenos Aires,
Argentina***Correspondencia:***belennigro8@hotmail.com***RESUMEN**

Los aneurismas de arteria renal (AAR) son anomalías vasculares raras, con una incidencia de 0,01 a 0,09 en la población general, sin embargo, el uso cada vez más frecuente de métodos por imágenes ha aumentado el porcentaje de hallazgos incidentales aproximadamente cercano al 1%. Aunque la mayoría son asintomáticos, pueden presentarse con hipertensión, hematuria o dolor en flanco. La complicación más temida es su ruptura. La tomografía es la modalidad diagnóstica contemporánea más frecuente. Si bien en la actualidad existe consenso en la indicación de intervención en aneurismas sintomáticos, y sobre todo en mujeres embarazadas o en edad gestacional, el apropiado manejo de los aneurismas asintomáticos continúa indefinido. En los últimos años, los procedimientos endovasculares han permitido tratar eficazmente aquellos pacientes de mayor complejidad y riesgo; sin embargo, las técnicas quirúrgicas convencionales no han decrecido. El objetivo de este trabajo es hacer una revisión de la historia natural y características del aneurisma de arteria renal, mostrando el impacto que las nuevas tecnologías y avances han hecho en el diagnóstico, indicaciones de intervención y tratamiento de esta patología.

Palabras claves: *Anomalías vasculares, Aneurismas viscerales, Aneurisma de arteria renal, Indicaciones, Tratamiento.*

ABSTRACT

Renal artery aneurysms (RAAs) are extremely rare, with a reported incidence of 0.01% to 0.09% in the general population; however more recent angiographic and cross-sectional imaging studies have reported the incidence of RAA to be closer to 1%. Although most are asymptomatic, patients with renal artery aneurysms may present with hypertension, hematuria, or flank pain. The most dreaded complication of renal artery aneurysm is rupture. Computed tomography is the most common contemporary diagnostic modality. Although there is consensus to repair RAAs in symptomatic patients and in pregnant women or of childbearing age, the appropriate management of asymptomatic RAAs remains unclear. In recent years, more complex and higher risk patients have been effectively treated with endovascular techniques, but there has been no reduction in open surgeries. The purpose of this article is to review the natural history of renal artery aneurysm and to analyze the impact that new technologies and advances have made in the diagnosis, indications for intervention and treatment of this disease.

Key words: *vascular anomalies, visceral aneurysms, renal artery aneurysm, indications, treatment*

Recibido: 24-4-2019 Aceptado: 29-5-2019

EPIDEMIOLOGÍA Y ETIOLOGÍA

Los aneurismas arteriales renales (AAR) son anomalías vasculares infrecuentes con una incidencia de 0,01 a 0,09 en la población general^{1,2,3}. El primer informe fue publicado por Rouppe en 1770⁴, quien describió el caso de un marinero con traumatismo sobre su flanco derecho, que posteriormente falleció debido a la rotura aneurismática.

Si bien la prevalencia no es bien conocida, estudios de autopsias refieren que podría de ser elevada (9,7%)⁵. El uso cada vez más frecuente de métodos por imágenes han aumentado el porcentaje de hallazgos incidentales aproximadamente cercano al 1%^{6,7}. Asimismo, los métodos angiográficos han relatado prevalencias entre el 0,3%-0,7%^{8,9}.

En cuanto a su etiología, es variada. En general se encuentran asociados a fibrodisplasias musculares, trastornos congénitos o procesos inflamatorios.

El auge de procedimientos no invasivos sobre el riñón (biopsias, remoción de cálculos, nefrostomías, trauma e infección) ha permitido visualizar falsos aneurismas o pseudoaneurismas. Definidos estos como hematomas pulsátiles repermeabilizados y encapsulados en comunicación con la luz de un vaso dañado, son originados cuando hay una disrupción de la pared arterial, se han publicado varios casos en la literatura posnephrectomías parciales¹⁰⁻¹⁴.

Con un pico de incidencia entre los 40 y 60 años, los AAR son más frecuentes entre mujeres (incluyendo la etiología fibrodisplásica), afectando más a la arteria renal derecha (pocas veces bilaterales)^{15,16}.

Con respecto a la morfología, han sido clasificados en saculares, fusiformes, disecciones o microparenquimatosos¹⁷ (figura 1).



FIGURA 1. Aneurisma sacular localizado a nivel distal de arteria renal derecha⁸¹.

La mayoría son saculares (75%) y extraparenquimatosos (90%) que envuelven la arteria renal y su bifurcación⁶⁻⁸. Muy pocos son intraparenquimatosos y múltiples, en general, asociados a un origen congénito (colagenopatías) o politraumático^{15,19,20} (figura 2). Generalmente son menores a 5 cm.

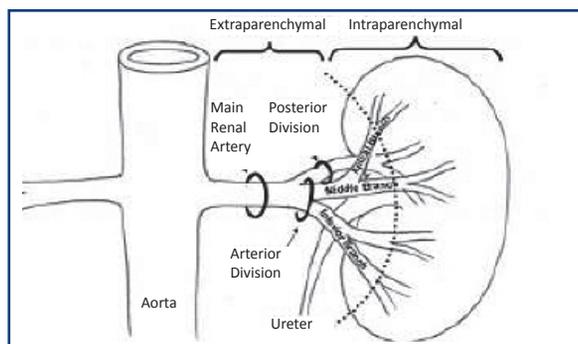


FIGURA 2. Localización de los AAR.

SÍNTOMAS

Su sintomatología puede ser variada: hipertensión renovascular, dolor en flanco, hematuria, dolor abdominal¹⁵⁻²³. Con respecto a la asociación con la hipertensión arterial, los mecanismos son desconocidos, pero probablemente se deban a la presencia de embolización distal, estenosis renal asociada, *kinking* o turbulencias en el flujo. Se han reportado mejorías luego del tratamiento respectivo³³⁻³⁹.

La complicación más temida es la ruptura. Hay consenso en el menor riesgo en hombres y mujeres posmenopáusicas^{4,7,40-42}, y un mayor riesgo en mujeres gestantes, principalmente en el tercer trimestre, con una mortalidad materna alrededor del 50% y fetal del 80%⁴¹, mientras que otros estudios lo aproximan al 70% y 100%, respectivamente²⁴. La combinación de cambios hormonales y fisiológicos durante uno o más embarazos parece ser el mecanismo fisiopatológico más probable relacionado a su ruptura^{15,16,22,23,42}. La mortalidad en pacientes no gestantes es < 10%.

La tomografía es la modalidad diagnóstica contemporánea más frecuente, seguida por la RMN, la ultrasonografía y la arteriografía²³. En ocasiones la calcificación asociada permite una observación directa radiológica⁴³. Asimismo, el empleo de doppler color permite determinar la existencia de fístulas arteriovenosas con gran precisión⁴⁴.

INDICACIONES PARA INTERVENCIÓN

Aunque en la actualidad existe consenso en la indicación de intervención en aneurismas sintomáticos, y sobre todo en mujeres embarazadas o en edad gestacional⁴⁵, el apropiado manejo de los aneurismas asintomáticos continúa indefinido.

Tradicionalmente, la indicación para reparar un aneurisma asintomático era para prevenir su ruptura. Sin embargo, estudios han reportado rupturas entre un 0% a 14%, pero muchos autores concuerdan que el verdadero porcentaje es del 3%^{1,6,19,46-49}.

De acuerdo con la literatura, solo 4 estudios han registrado la historia natural de los AAR lo que concuerda con su lento crecimiento anual^{3,22,23,26}.

Sobre la base de los datos registrados, muchos autores consideran que teniendo en cuenta la baja probabilidad de ruptura^{22,23,26,27} y baja tasa de crecimiento anual, las indicaciones de intervención con un diámetro > 2 cm podrían ser demasiado agresivas y deberían ser revaloradas^{3,19, 22, 23,30}.

En función de esta evidencia, las últimas guías sobre el manejo de aneurismas viscerales publicadas por la SVS en 2019⁵⁰ sugieren con referencia al AAR, la intervención terapéutica en el caso de pacientes con AAR no complicado de riesgo aceptable, con un diámetro > 3 cm (G2C); intervención de emergencia para cualquier aneurisma de la arteria renal de cualquier tamaño que provoque síntomas o si hay riesgo de ruptura (G1B); en pacientes en edad fértil con AAR no complicada de riesgo aceptable, sugieren un tratamiento para el tamaño del aneurisma <3cm (G2B); y en aquellos pacientes con hipertensión médicamente refractaria y estenosis de la arteria renal funcionalmente importantes, de igual modo, sugieren la intervención para un tamaño <3 cm (G2C).

Un apartado especial merece la presencia de un pseudoaneurisma, cuya implicancia deberá ser solucionada a la brevedad. Su diagnóstico exige la sospecha clínica tras la presencia de hematuria con o sin dolor en flanco entre la 2^{da} y 4^a semana tras una nefrectomía parcial o bien un antecedente instrumental sobre la arteria renal. Habitualmente una imagen sacular, observada por tomografía contrastada sobre el lecho quirúrgico con captación en fase arterial y no en la venosa, puede ser un dato suficiente para tomar decisiones.

OPCIONES DE TRATAMIENTO

El principal objetivo del tratamiento del AAR es evitar su ruptura.

En los últimos años, los procedimientos endovasculares han permitido tratar eficazmente aquellos pacientes de mayor complejidad y riesgo. Sin embargo, las técnicas quirúrgicas convencionales no han decrecido³², especialmente en aquellos casos con anatomía desfavorable en los que los abordajes endovasculares podrían comprometer el flujo distal⁵¹; incluso autores consideran que la primera opción terapéutica en este tipo de aneurismas debería ser la cirugía abierta, principalmente en aquellos asociados con hipertensión arterial⁵².

TRATAMIENTO CONVENCIONAL (CIRUGÍA ABIERTA)

Se han descrito muchas técnicas de reconstrucción quirúrgica abierta (figura 3) dependiendo de la localización y de la complejidad del reparo arterial.

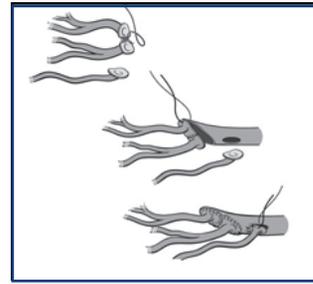


FIGURA 3. Opciones de reconstrucción arterial.

En el caso de los aneurismas saculares existen dos métodos quirúrgicos clásicos. La simple resección puede ser eficazmente utilizada en los casos de AAR pequeños. Cuando las dimensiones son mayores, las ramas distales deberían ser anastomosadas, generalmente 2 en número, pero a veces 3, para formar una articulación que luego se anastomosa a la arteria renal principal. Las técnicas microquirúrgicas son extremadamente útiles para este procedimiento¹⁷ (figura 4).

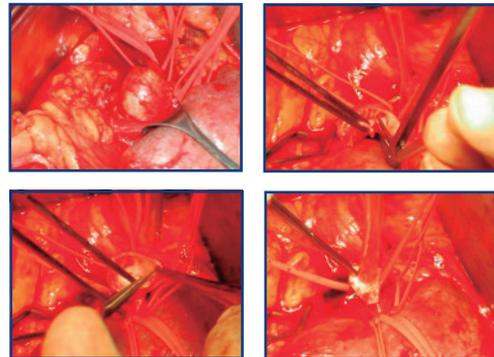


FIGURA 4. A) Disección; B) Apertura; C) Resección; D) Cierre de aneurisma de arteria renal⁸².

En el caso de aneurismas fusiformes (figura 5), la extirpación del segmento dilatado o estenótico es la regla, con anastomosis termino-terminales. Nefrectomías parciales o segmentarias pueden ser necesarias para extirpar zonas isquémicas o atróficas.



FIGURA 5. Aneurisma fusiforme de arteria renal en arteriografía⁸³.

Los aneurismas disecantes representan un desafío. La técnica consiste en corregir la disección mediante una cirugía localizada. Cuando la disección afecta a parte de la arteria y una rama, se puede realizar una resección y reparación localizada asociada usualmente a una nefrectomía parcial. En caso de que la arteria renal presente un daño irreversible, deberá realizarse una nefrectomía total¹⁷.

Por último, los aneurismas intraparenquimatosos (figura 6) siguen siendo casos complejos. Ya en 1967, Smith y Hinman⁵³ informaron que el 17% de todos los aneurismas de la arteria renal eran intrarrenales y que el 20% de los casos reportados se asociaban con ruptura y muerte. Este tipo de aneurismas están muy relacionados con el desarrollo de fístulas arteriovenosas. La estrategia terapéutica, dependiendo su tamaño y ubicación, puede ser la nefrectomía parcial o total¹⁷.



FIGURA 6. Aneurisma intrarrenal localizado a nivel de la rama inferior de la bifurcación posterior de la arteria renal derecha⁸⁴.

En la mayoría de las circunstancias, la táctica y técnica del autotrasplante (reparación *ex vivo*) puede ser utilizada, siendo comunicada por primera vez por James D. Hardy⁵³, para el tratamiento de lesiones ureterales altas. El abordaje quirúrgico más común es el retroperitoneal. La primera etapa consiste en la extracción de un injerto autólogo, comúnmente la vena safena; seguido de la nefrectomía. Las anastomosis se llevan a cabo a nivel de la aorta abdominal distal y la vena cava o hacia los vasos ilíacos⁵⁴. La protección renal es proporcionada por el enfriamiento local y el lavado del riñón con un medio de preservación⁵⁵. Diversos estudios han demostrado que es un tratamiento exitoso y duradero en los casos de lesiones distales, complejas con varias ramas involucradas^{32,37,58,59}, principalmente cuando se anticipa un tiempo de isquemia mayor de 30 a 40 minutos, con protección de perfusión en frío⁵⁹ (figura 7); siendo inclusive necesaria para el rescate renal en el paciente que ha tenido múltiples procedimientos endovasculares fallidos⁵⁹.

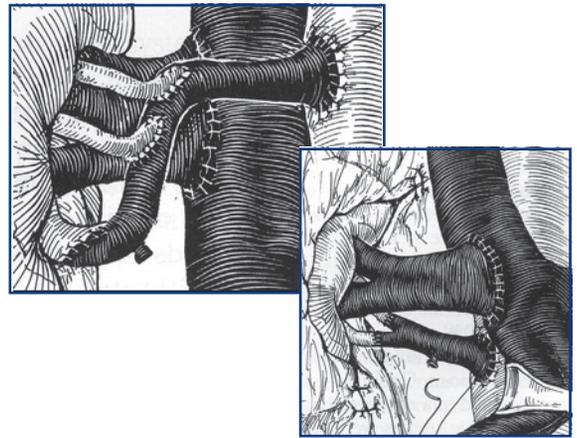


FIGURA 7. Autotrasplante y reparo *ex vivo*.

Aneurismectomías y aneurismorrafía

La aneurismectomía^{56,57} consiste en la resección completa del aneurisma seguido de una anastomosis termino-terminal o la confección de un bypass utilizando material autólogo (arteria hipogástrica, arteria femoral superficial o vena safena interna, siendo esta última la más utilizada) o protésico (politetrafluoroetileno) (figura 8). Estudios recientes han demostrado que ambos materiales tienen muy buena permeabilidad a largo plazo^{33,59,60}. En nuestro país, Zuñiga y col., en su estudio de 10 pacientes con enfermedad renovascular tratados quirúrgicamente mediante técnica de bypass con autoinjerto de safena y prótesis de politetrafluoroetileno, reportaron buenos resultados⁶¹.

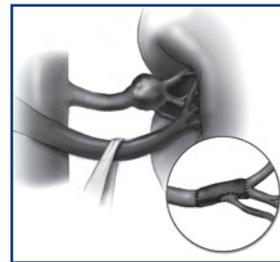


FIGURA 8. Reparación con interposición de injerto.

La endoaneurismorrafía consiste en suturar el aneurisma hasta un diámetro normal. Debido a la propensión teórica de que el aneurisma se degenera aún más⁵¹, esta técnica no es tan comúnmente utilizada en la actualidad. La angioplastia con parche es mucho más frecuente pudiendo utilizarse vena o prótesis⁵¹ (figura 9).

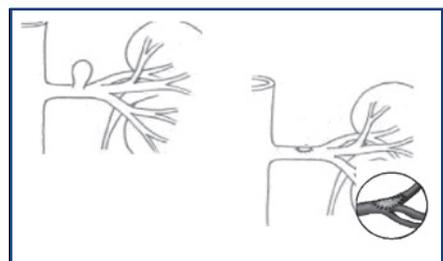


FIGURA 9. Aneurisma sacular. Reparación con parche.

Cirugía laparoscópica

El desarrollo de técnicas laparoscópicas ha permitido cada vez más realizar procedimientos mínimamente invasivos.

La técnica quirúrgica es similar a la reparación abierta, solo que es realizada por un robot, procediendo a la aneurismectomía o aneurismorrafia con posterior reconstrucción y anastomosis vascular⁵¹.

Gill y col.⁶⁰ publicaron el primer caso de cirugía laparoscópica renovascular en 2001 demostrando que es una técnica factible y segura, que requiere entrenamiento y equipamiento sofisticado.

Varios autores ya han descripto su experiencia con esta nueva técnica^{28,62,65}, que no ha reportado complicaciones a largo plazo, por lo que se considera una técnica simple, segura y con excelentes resultados estéticos.

Cirugía robótica

Las ventajas del robot sobre la laparoscopia estándar para anastomosis vasculares ya han sido informadas en estudios experimentales sobre anastomosis aórtica y coronaria^{63,64}.

Esta técnica logra anastomosis microvasculares de precisión utilizando un enfoque mínimamente invasivo que proporciona una visión tridimensional que ofrece una excelente resolución, percepción de profundidad y ampliación⁶⁷.

Recientemente se han publicado experiencias utilizando la plataforma quirúrgica Da Vinci con resultados alentadores^{65,66}, lo que representa para muchos autores una nueva técnica válida en el tratamiento de esta patología⁶⁵.

Nefrectomía

Los avances en las técnicas quirúrgicas han hecho que la nefrectomía sea extremadamente rara siendo su incidencia cada vez más baja. Las indicaciones actuales más comunes son: anatomía desfavorable no reconstruible, mala función renal, fracaso de cirugías previas o contraindicaciones por carcinoma renal o estadio final de nefropatía isquémica⁵¹.

MÉTODOS ENDOVASCULARES

El advenimiento de técnicas endovasculares ha permitido recurrir a métodos terapéuticos menos invasivos con muy buenos resultados.

Las estrategias endovasculares se dividen en dos categorías⁵¹:

1. Las embolizaciones con material líquido o metálico para lesiones distales y parenquimatosas.
2. La exclusión con stent/balón para aquellas lesiones proximales con afectación del tronco principal arterial o una de sus ramas.

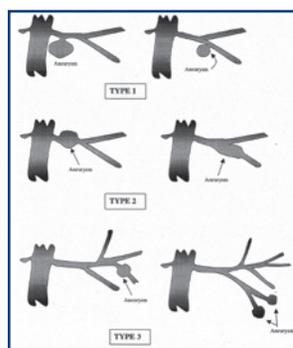


FIGURA 10. Clasificación angiográfica (extraído de Rundback, J Vasc Interv Radiol. 2000).

Rundback y col.³⁹ propusieron una clasificación de aneurismas renales de acuerdo con su localización angiográfica, ayudando a establecer estrategias de tratamiento (figura 10).

TIPO I: aneurismas saculares localizados a nivel de la arteria renal principal o sector proximal de una de sus ramas.

TIPO II: aneurismas fusiformes originados a nivel de la arteria renal principal o sector proximal de una de sus ramas.

TIPO III: aneurismas intraparenquimatosos que afectan arterias segmentarias o accesorias.

Los AAR tipo I pueden ser tratados con *stents* o *stent*/embolización con *coils*.

Los tipos II, históricamente solo tratados quirúrgicamente, en la actualidad pueden ser resueltos con combinaciones de *stents* y embolizaciones con *coils*.

En los tipo III intraparenquimatosos, la embolización con *coils* ha demostrado buenos resultados^{68,69} pudiendo ser: no selectiva, con un mayor riesgo de pérdida de parénquima renal; o selectiva, altamente considerada en caso de pacientes monorrenos o con disfunción renal.

Aquellos AAR con cuello angosto pueden ser tratados con embolización selectiva del saco con el uso de *coils* desmontables, y aquellos con cuello ancho, con *stent* o *stent* asistido con *coils*⁵⁸.

El uso de técnicas combinadas se sugiere en el caso de aneurismas que involucren la bifurcación renal o ramas segmentarias⁵⁸.

El uso de *stent* en los aneurismas renales sigue siendo un desafío técnico. La introducción de nuevos dispositivos, *coils* desmontables 3D, agentes embólicos no adhesivos (*Onyx*), técnicas remodeladoras (*coils* asistidos por balón y *stent*), *stents* desviadores de flujo (*Cardiatis*) etc. han demostrado cada vez más éxito con preservación de la función renal y pérdida mínima de parénquima^{45,69-72}.

Varios autores han publicado diversos estudios de pacientes tratados con diferentes técnicas endovasculares que reportaron un éxito técnico del 100% y mínimas complicaciones⁷²⁻⁷⁶. En nuestro país también se han realizado procedimientos endovasculares con muy buenos resultados^{68,77,78}.

A pesar del uso cada vez más frecuente de estos procedimientos, los últimos reportes científicos se han basado en pequeñas muestras o grupos de pacientes, de modo que, para evaluar la eficacia, se necesitarían estudios con seguimiento a largo plazo y soporte estadístico.

Las últimas guías en el tratamiento de aneurismas viscerales publicadas por la SVS⁵⁰ sugieren, en el caso de AAR, el uso de técnicas quirúrgicas reconstructivas abiertas para la reparación electiva de la mayoría de los aneurismas (G2B); la reparación *ex vivo* y el autotrasplante para los aneurismas complejos distales sobre la nefrectomía cuando sea técnicamente posible (G2B); técnicas endovasculares para la reparación electiva de aneurismas anatómicamente apropiados utilizando stents para aquellos aneurismas proximales de la arteria renal principal y embolización para aquellos aneurismas distales y parenquimatosos (G2B); y, finalmente, técnicas laparoscópicas y robóticas como una intervención alternativa basado en los recursos institucionales y la experiencia del cirujano en técnicas mínimamente invasivas (G2C).

CONCLUSIONES

Los aneurismas de arteria renal son anomalías vasculares raras, pero el uso más frecuente de métodos por imagen ha permitido cada vez más su detección en pacientes asintomáticos, generando una controversia en determinar el momento indicado de tratamiento. Las evidencias publicadas por varios autores en los últimos años han contribuido para que en las últimas guías publicadas por la SVS ya se modifiquen los valores sugeridos de intervención. Los nuevos procedimientos endovasculares y advenimiento de nuevas tecnologías han ampliado las opciones terapéuticas ofreciendo tratamientos menos invasivos. Estudios detallados de la anatomía, morfología y localización del aneurisma, evaluación del estado clínico del paciente, disponibilidad de materiales y experiencia del cirujano determinarán la técnica y estrategia terapéutica que se utilizará.

BIBLIOGRAFÍA

- Stanley JC, Rhodes EL, Gewertz BL, Chang CY, Walter JF, Fry WJ. Renal artery aneurysms. Significance of macro-aneurysms exclusive of dissections and fibrodysplastic mural dilations. *Arch Surg* 1975;110:1327-33.
- Abeshouse BS. Aneurysm of the renal artery; report of two cases and review of the literature. *Urol Cutaneous Rev* 1951;55:451-63.
- Brownstein AJ, Young E., Rajae S., Yupeng L., Rizzo JA., Mojibian H., Ziganshin BA., Eleferiades JA. Natural History and management of renal artery aneurysms in a single tertiary referral center. *J.Vasc. Surg.* 2018;68:137-44.
- Roupe DL. *Nova Acta Phys-Med Acad Nat Curios.* 1770. iv:76.
- Schwartz CJ, White TA. Aneurysm of the renal artery. *J Pathol Bacteriol.* 1965;89:349-356.
- Tham G, Ekelund L, Herrlin K, Lindstedt EL, Olin T, Bergentz SE. Renal artery aneurysms. Natural history and prognosis. *Ann Surg* 1983;197:348-52.
- Zhang LJ, Yang GF, Qi J, Shen W. Renal artery aneurysm: diagnosis and surveillance with multidetector-row computed tomography. *Acta Radiol* 2007;48:274-9.
- Edsman G. Angiography and suprarenal angiography. A roentgenologic study of the normal kidney. Expansive renal and suprarenal lesions and renal aneurysms. *Acta Radiol.* 1957;155(suppl):104-116.
- Hageman JH, Smith RF, Szilagyi DM, Elliott JP. Aneurysms of the renal artery; problems of prognosis and surgical management. *Surgery.* 1978;84:563-572.
- Albani JM, Novick AC. Renal artery pseudoaneurysm after partial nephrectomy: three case reports and a literature review. *Urology.* 2003;62:227.
- Singh D, Gill I. Renal artery pseudoaneurysm following laparoscopic partial nephrectomy. *J Urol.* 2005;174:2256-9.
- Wright JL, Porter JR. Renal artery pseudoaneurysm after laparoscopic partial nephrectomy. *Urology.* 2005;66:1109.e17-9.
- Zorn KC, Starks CL, Ofer MD, Orvieto MA, Shalhav AL. Embolization of Renal-Artery Pseudoaneurysm after laparoscopic partial nephrectomy for angiomyolipoma: case report and literature review. *J Endourol.* 2007;21:763-8.
- Uberoi J, Badwan KH, Wang DS. Renal-Artery pseudoaneurysm after laparoscopic partial nephrectomy. *J Endourol.* 2007;21:330-3.
- Iborra E. Aneurismas Viscerales. *Angio* 2015.
- Eskandari Mk, Resnik SA. Aneurysms of the Renal Artery. *Semin. Vasc. Sure.* 2005; 18:202-8.
- Poutasse, E. F. (1975). Renal artery aneurysms. *Journal of Urology*, 113, 443-449.
- Ortenberg J, Novick AC, Straffon RA, Stewart BH. Surgical treatment of renal artery aneurysms. *Br J Urol.* 1983;55:341-346.
- Calligaro Kd, Dougherty Mj. Renovascular disease: Aneurysms and Arteriovenous fistulae. En : Johnston Ca, Editor: *Rutherford's Vascular Surgery.* Philadelphia: Saunders Elsevier, 2010. P. 2243-50.
- Busutti Rw, Gelabert Ha. Visceral Artery Aneurysms. En: Haimovichi H. Editor: *Vascular Surgery.* 4th Massachusetts: Blackwell Science Inc; 1996. P. 842-52.
- Marone Em, Mascia D., Kohlberg A, Brioschi C, Tshomba Y, Chiesa R. Is open repair still the gold standard in visceral artery aneurysms management? *Ann Vasc Sure.* 2011, 25: 936-46.
- Klausner Jq, Harlander-Locke Mp, Plotnik An, Lehrman E., Derubertis Bg, Lawrence Pf. Current Treatment of RAA may be too aggressive. *J.Vasc. Surg* 2014; 59: 1356-61.
- Klausner JQ, Lawrence PF, Harlander-Locke MP, Coleman DM, Stanley JC, Fujimura N, et al. The contemporary management of renal artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2015;61:978-84.

24. Henke PK, Cardneau JD, Welling TH 3rd, Upchurch GR Jr, Wakefield TW, Jacobs LA, et al. Renal artery aneurysms: a 35-year clinical experience with 252 aneurysms in 168 patients. *Ann Surg* 2001;234:454-62; discussion: 462-3.
25. Morita K, Seki T, Iwami D, Sasaki H, Fukuzawa N, Nonomura K. Long-term outcome of single institutional experience with conservative and surgical management for renal artery aneurysm. *Trans-plant Proc* 2012;44:1795-9.
26. Wayne EJ, Edwards MS, Stafford JM, Hansen KJ, Corriere MA. Anatomic characteristics and natural history of renal artery aneurysms during longitudinal imaging surveillance. *J Vasc Surg* 2014;60:448-52.
27. Cinat M, Yoon P, Wilson SE. Management of renal artery aneurysms. *Semin Vasc Surg* 1996;9:236-44.
28. Hao Yan, Xin Cui, Tongwen Ou, Wang Qi, Bo Cui, Jiangtao Wu. Preliminary experience of laparoscopic renal artery aneurysm clipping surgery. *J Vasc Surg* 2014;1-5.
29. Hung-Yi Chen, Cheng-Chia Lin, Pin-Fu Huang, Shian-Shiang Huang, Cheng-Feng Lin, Wen-Hsiang Chen, Chun-Te Wu. Surgical repair of a complex renal artery aneurysm through bench surgery and autotransplantation. *Formosan Journal of Surgery* (2016), 49: 233-37.
30. Mansur Duran, Daniel Ferdinand Hausmann, Klaus Grabitz, Hubert Schelzig, Florian Simon, and Tolga Atilla Sagban. Reconstruction for renal artery aneurysms using the tailoring technique. *J Vasc Surg* 2017;65:438-43.
31. Adriana Laser, William R. Flinn, and Marshall E. Benjamin. Ex vivo repair of renal artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2015;62:606-9.
32. Dominique B. Buck, Thomas Curran, John C. McCallum, Jeremy D. Darling, Joost A. van Herwaarden, Frans L. Moll, Marc L. Schermerhorn. Beth Israel Deaconess. Isolated Renal Artery Aneurysms: Management and Outcomes in the Endovascular Era. *J. Vascular Surgery*. 2014: Volume 59, Number 6S.
33. Pfeiffer T, Reiher L, Grabitz K, Grunhage B, Hafele S, Voiculescu A, et al. Reconstruction for renal artery aneurysm: operative techniques and long-term results. *J Vasc Surg* 2003;37:293-300.
34. Murray SP, Kent C, Salvatierra O, Stoney RJ. Complex branch reno-vascular disease: management options and late results. *J Vasc Surg* 1994;20:338-45; discussion: 346.
35. Gallagher KA, Phelan MW, Stern T, Bartlett ST. Repair of complex renal artery aneurysms by laparoscopic nephrectomy with ex vivo repair and autotransplantation. *J Vasc Surg* 2008;48:1408-13.
36. Chandra A, O'Connell JB, Quinones-Baldrich WJ, Lawrence PF, Moore WS, Gelabert HA, et al. Aneurysmectomy with arterial reconstruction of renal artery aneurysms in the endovascular era: a safe, effective treatment for both aneurysm and associated hypertension. *Ann Vasc Surg* 2010;24:503-10.
37. Hislop SJ, Patel SA, Abt PL, Singh MJ, Illig KA. Therapy of renal artery aneurysms in New York State: outcomes of patients undergoing open and endovascular repair. *Ann Vasc Surg* 2009;23:194-200.
38. Tsilimparis N, Reeves JG, Dayama A, Perez SD, Debus ES, Ricotta JJ 2nd. Endovascular vs open repair of renal artery aneurysms: outcomes of repair and long-term renal function. *J Am Coll Surg* 2013;217:263-9.
39. Rundback JH, Rizvi A, Rozenblit GN, Poplasky M, Maddineni S, Crea G et al. Percutaneous stent-graft management of renal artery aneurysms. *J Vasc Interv Radiol*. 2000;11(9):1189-93.
40. Whiteley MS, Katoch R, Kennedy RH, et al. Ruptured renal artery aneurysm in the first trimester of pregnancy. *Eur J Vasc Surg* 1994; 8: 238-9.
41. Cohen JR, Shamash FS: Ruptured renal artery aneurysms during pregnancy. *J Vasc Surg* 6:51-59, 1986.
42. Meabed A, Onuora V, Al Turki M, Koko A, Al Jawini N. Rupture of a renal artery aneurysm in pregnancy. *Urol Int*. 2002;69:72-74.
43. McLelland R. Renal artery aneurysms. *Am J Roentgen Radium Ther Nucl Med*. 1957;78:256-265.
44. Subramanyam BR, Lefleur RS, Bosniak MA. Renal arteriovenous fistulas and aneurysm: sonographic findings. *Radiology* 1983; 149: 261-3.
45. Coleman DM, Stanley JC. Renal artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2015;62:779-85.
46. Bulbul MA, Farrow GA. Renal artery aneurysms. *Urology* 1992;40: 124-6.
47. Harrow BR, Sloane JA. Aneurysm of renal artery: report of five cases. *J Urol* 1959;81:35-41.
48. McCarron JP Jr, Marshall VF, Whitsell JC 2nd. Indications for surgery on renal artery aneurysms. *J Urol* 1975;114:177-80.
49. Hupp T, Allenverg JR, Post K, Roeren T, Meier M, Clorius JH. Renal artery aneurysm: surgical indications and results. *Eur J Vasc Surg* 1992;6:477-86.
50. Rabih A. Chaer, Christopher J. Abularrage, Dawn M. Coleman, Mohammad H. Eslami, Vikram S. Kashyap, Caron Rockman, M. Hassan Murad. Clinical Practice Guidelines on the Management of Visceral Aneurysms. *Society for Vascular Surgery (SVS)*. 2019; 2-3; 22-34.
51. Kristine C. Orion, and Christopher J. Abularrage. Renal artery aneurysms: movement toward endo-vascular repair. *Seminars in Vascular Surgery* 26 (2013) 226-232.
52. Ankur Chandra, Jessica B. O'Connell, William J. Quinones-Baldrich, Peter F. Lawrence, Wesley S. Moore, Hugh A. Gelabert, Juan C. Jimenez, David A. Rigberg, Brian G. DeRubertis. Aneurysmectomy with arterial Reconstruction of Renal Artery Aneurysms in the Endovascular Era: A Safe, Effective Treatment for Both Aneurysm and Associated Hypertension. *Ann Vasc Surg* 2010; 24: 503-510.
53. Hardy JD. High ureteral injuries. Management by autotransplantation of the kidney. *JAMA* 1963; 184: 97-101.
54. Duprey, B. Chavent, V. Meyer-Bisch, T. Varin, J.-N. Albertini, J.-P. Favre, X. Barral, J.-B. Ricco. Editor's Choice e Ex vivo Renal Artery Repair with Kidney Autotransplantation for Renal Artery Branch Aneurysms: Long-term Results of Sixty-seven Procedures. *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2016) 51, 872-879.
55. Welsh Patricio A. Aneurismas de arteria renal. *Rev. Arg de Card*. 1982: Vol 50; Num 06; 350-355.
56. Ricardo Bernardi, Jorge Schiappapietra, H. Ferrari. *Rev Arg. de Urología*. 1968: Vol 37. Num. 8-12; 166-67.
57. Herbert A. Pagliere, Elvio Omar F. Soldano, Carlos H. Scorticati. *Rev. Arg. De Urología*. 1968; Vol. 37, Num 1-7; 54-58.
58. Justin K. Nelms, and Marshall E. Benjamin. Ex vivo renal repair: technical tips, when, and why. *Seminars in Vascular Surgery* 26 (2013); 199-204.
59. William P. Robinson III, Richard Bafford, Michael Belkin, Matthew T. Menard. Favorable outcomes with in situ techniques for surgical repair of complex renal artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2011;53:684-91.

60. Gill IS, Murphy DP, Hsu TH, Fergany A, El Fettouh H, Meraney AM. Laparoscopic repair of renal artery aneurysm. *J Urol* 2001;166:202-5.
61. Zuñiga J., Gilbert M., Candiotti M., Kalbermatten M., Cotti C., Dosso N., Hernández M., Cari A., Zambrano A., Vigliano C., Dulbecco E. Resolución quirúrgica de enfermedad renovascular: un reporte de 10 casos. *Cir Cardiov.* 2017;24(5):274-278.
62. Luke P, Knudsen BE, Nguan CY et al. Robot-assisted laparoscopic renal artery aneurysm recon-struction. *J. Vasc. Surg.* 2006; 44: 651-3.
63. RuurdaJP,WisselinkW,CuestaMA,VerhagenHJ,BroedersIA. Robot assisted versus standard video-endoscopic aortic replacement. A compar- ative study in pigs. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:501-6.
64. Boyd WD, Desai ND, Kiaii B, Rayman R, Menkis AH, McKenzie FN, Novick RJ. A comparison of Robot-assisted versus manually con- structed endoscopic coronary anastomosis. *Ann Thorax Surg* 2000;70: 839-43.
65. Pier Cristoforo Giulianotti, Francesco Maria Bianco, Pietro Addeo, Antonella Lombardi, Andrea Coratti, Fabio Sbrana. Robot-assisted laparoscopic repair of renal artery aneurysms. *J Vasc Surg* 2010;51:842-9
66. Dinesh Samarasekera, Riccardo Autorino, Ali Khalifeh ,Jihad H Kaouk. Robot-assisted laparoscop-ic renal artery aneurysm repair with selective arterial clamping. *International Journal of Urology* (2014) 21, 114–116.
67. Diks J, Nio D, Jongkind V, Cuesta MA, Ravuerda JA, Wisselink W. Robot assisted laparoscopic surgery of the infrarenal aorta The early learning curve. *Surg Endosc* 2007;21:1760-3.
68. Leandro Martínez Riera, Guillermo Pacheco, Eduardo Moreyra, Gustavo Minuzzi. Tratamiento endoluminal del aneurisma de arteria renal. *Rev Fed Arg Cardiol.* 2017; 46(4): 208-212.
69. Manninen HI, Berg M, Vanninen RL. Stent-assisted coil embolization of wide-necked renal artery bifurcation aneurysms. *J Vasc Interv Radiol* 2008;19:487-92.
70. Bratby MJ, Lehmann ED, Bottomley J, Kessel DO, Nicholson AA, McPherson SJ, et al. Endovas- cular embolization of visceral artery an- eurysms with ethylene-vinyl alcohol (Onyx): a case series. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2006;29:1125-8.
71. Meyer C, Verrel F, Weyer G, Wilhelm K. Endovascular management of complex renal artery aneu-rysms using the multilayer stent. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2011;34:637-41.
72. Xiaolong Wei, Yudong Sun, Yaní Wu, Zhenjiang Li, Jiang Zhu, Zhiqing Zhao, Rui Feng, and Zaiping Jing, MD. Management of wide-based renal artery aneurysms using noncovered stent-assisted coil embolization. *J Vasc Surg* 2017;-:1-8.
73. Hanfei Tang, Xiao Tang, Weiguo Fu, Jianjun Luo, Zhenyu Shi, Lixin Wang, Fei Liu, and Daqiao Guo. Coil embolization of renal artery bifurcation and branch aneurysms with flow preservation. *J Vasc Surg* 2018;-:1-8.
74. Antoniou G, Antoniou S. Endovascular stent graft repair of renal artery aneurysms. *Int Angiol.* 2011;30(5):481-7.
75. Elaassar O, Auriol J, Marquez R, Tall P, Rousseau H, Joffre F. Endovascular techniques for the treatment of renal artery aneurysms. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2011;34(5):926-35.
76. Keillyanne Jaira Ferreira Barros, Patrick Bastos Metzger, Fabio Henrique Rossi, Thiago Osawa Rodrigues, Samuel Martins Moreira, Ana Claudia Gomes Petisco, Nilo Mitsuru Izukawa, Antonio M. Kambara. Techniques and Strategies for the Endovascular Treatment of Renal Artery Aneurysm. *Rev Bras Cardiol Invasiva.* 2014;22(1):64-72.
77. Paolantonio D., Sansoni G., Rodriguez A., Matkovich G. Aneurisma arteria renal gigante. Exclusión endovascular con stentgraft y seguimiento a largo plazo. *Rev. Arg. de Cardioang. Interv.* 2015;6(2):87-91.
78. Mieres J., Farfán R., Pavlovsky H., Navarro Y., Burda S. Aneurismas renales múltiples que involucran rama principal. Resolución percutánea con técnica combinada de microcoils y stent diversor de flujo. *Rev. Arg. de Cardioang. Interv.* 2019;10(1):26-28.
79. Imagen extraída de : Bernat López de la Franca Beltran, Pedro Altés Masa, Paulina Pérez Ramírez, Jaume Sampere Moraguesb, Rosa Lerma Roig Secundino Llagostera Pujob. Tratamiento de un aneurisma intrarrenal mediante una embolización con coils: ¿es una buena alternativa para la hipertensión renovascular? *NefroPlus.* Vol. 8. Núm. 2.; 2016; 95-186.
80. Imágenes disponibles en: <https://es.slideshare.net/enriquesala/aneurisma-de-arteria-renal>. Año: 2011.
81. Imagen extraída de: Blanco Díez A, Armas Molina J, Alvarado Rodríguez A, Alcaraz Asensio A, Artiles Hernández J, Chesa Ponce N. Aneurisma de arteria renal. Nefrectomía laparoscópica, reconstrucción en banco y autotrasplante. *Actas Urol Esp* vol.32 no.7 jul./ago. 2008.
82. Imagen extraída de: Clara Nogueira, Rui Machado, Carlos Pereira, Paulo Almeida, Carolina Vaz, Luís Osório, José Tavares, Arnaldo Lhamas, Rui Almeida. Aneurisma da Artéria Renal: cirurgia renal ex-vivo – a propósito de um caso clínico. *Renal Artery Aneurysm:ex-vivo repair – a case report.* *Angiol Cir Vasc* vol.8 no.3, 2012.

Conflicto de intereses

Ninguno de los autores del presente trabajo tiene conflicto de intereses para declarar.

Dr. Mario Rubén D´Angelo

1944-2016

En una profesión en la que la mayoría de las veces importa más el renombre, el reconocimiento público, y la arrogancia y altanería están a la orden del día, Mario D´Angelo, rompió el molde, con su simpleza, humildad, generosidad y una gran sonrisa. Amaba su profesión y todos quienes lo conocimos lo sabemos.

Se graduó de Médico de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires en 1969. Fue entonces que decidió seguir la especialidad de Cirugía General, realizó su residencia en el hospital Ramos Mejía con el profesor Dr. J. Sánchez Zinny. Allí fue desarrollando el espíritu docente que no lo abandonaría nunca a lo largo de los años. Ejerció primero como ayudante de la 2º y 3º cátedra de Cirugía General de dicho hospital, fue docente también de la escuela de instrumentación quirúrgica y de la Escuela Superior de Enfermería Cecilia Grierson.

En esos años ganó una beca de perfeccionamiento en Cirugía Vasculuar en el Hospital Ramos Mejía a cargo del Dr. Siano Quirós, quien fuera su maestro, y quien seguiría laboralmente en los años venideros.

Realizó, en ese mismo hospital, años más tarde, una concurrencia en cirugía torácica, a cargo del Dr. A. Villegas, así completó su formación quirúrgica.

Tras un breve paso por el Hospital Fernández, donde ejerciera como cirujano vascular, junto al Dr. Siano Quirós, 1982 ingresó por concurso al Instituto de Servicios Sociales Bancarios, donde culminaría su carrera como Jefe de Unidad de Cirugía Vasculuar (1993-2014).

Allí, no solo se dedicó a la asistencia, sino también formó parte del plantel docente para la UDH UBA pregrado, Residencia de Cirugía General, Carrera de especialista UBA, y también formó residentes en cirugía vascular, entre quienes tengo el orgullo y honor de haber estado.

Dado su desempeño dentro de la cirugía vascular, ingresó como miembro adherente a la Asociación Argentina de Angiología en el año 1974. A partir de allí, por mérito, dedicación y compromiso con la especialidad, fue ocupando diversos cargos dentro de la institución hasta llegar a presidente en el año 1991.

Sin embargo, no fue su única tarea académica, también fue miembro titular fundador de la Asociación Argentina de Estimulación Cardíaca en 1977. En ese mismo año ingresó como miembro titular al Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares y donde formó parte de la Comisión Directiva como vocal (1991-1995).

Participó como disertante, panelista y fue parte del comité organizador de múltiples congresos dentro de sus especialidades quirúrgicas.

Durante su carrera, recibió becas y premios, pero destacó uno muy importante de su juventud y que seguramente marco su camino Premio Guillermo Bosch Arana al mejor trabajo de la Sociedad Argentina de Cirujanos “Aneurismas no complicados de la aorta abdominal”, 1975.

Contó con más de 50 publicaciones de cirugía, cirugía vascular y torácica, angiología estimulación cardíaca.

Pero todo esto serían solo palabras si él no hubiese sido la persona extraordinaria que fue, un ser humano comprometido con su tarea y con el prójimo, con sus pacientes, con sus alumnos, así como con sus colegas y discípulos. Las horas, el amor y la dedicación puestas en la tarea de todos los días, quizás en detrimento de su tiempo más preciado, el familiar.

Fue un médico dedicado, atento e idóneo, de excelente formación, con capacidad para hacer, así como para enseñar a hacer, algo que no todos tenemos, un gran líder, a mi modo de ver. Generoso en sus conocimientos, siempre dispuesto a brindarlos y enseñar a los demás, ayudarlos a progresar.

Dedicó incontables horas a sus pacientes, a los residentes y a la institución en la cual ejerció como jefe de unidad hasta su licencia, el Policlínico Bancario.

Para mí, no solo fue mi padre quirúrgico, fue mi mentor, mi maestro, mi guía, mi consejero, mi amigo.

Me enseñó todo lo que sé de cirugía vascular, me miraba a través del barbijo y me decía “yo no lo hago así” entre divertido y expectante, a ver si yo me corregía o seguía encaprichada en hacer lo que había leído tantas veces. Me dio alas para volar, me estimuló en mis elecciones, aunque algunas no fueran del todo de su agrado y me dio la mano siempre, para caminar conmigo, a mi ritmo, hasta que estuviese preparada para hacer las cosas sola. Pero no fue solo eso, me enseñó también ser a humilde, a ser justa, a ser paciente, a que las oportunidades a veces vienen disfrazadas de otra cosa, a cuidar nuestro lugar de trabajo, la importancia de estudiar y continuar formándose, aunque pasara el tiempo...

Me dejó un gran legado, el afecto y la amistad de su familia, quienes me recibieron como parte de ellos; así como también dejó un gran vacío para todos aquellos que lo conocimos y quisimos, y tuvimos el honor de aprender con él.

Me dejó tanto, que siento que se quedó conmigo.

Agradezco a las autoridades del CACCV por la oportunidad de recordarlo, de esta manera, con sus logros profesionales, y con la magia que generó en cada una de las personas a las que les brindó todo.

Para finalizar y, sobre todo, quiero recordarlo con su sonrisa, una gran sonrisa.

Dra. Gabriela Blumtritt

*Jefa Servicio Cirugía General Policlínica Bancaria 9 de Julio
Secretaria General AiACH
Docente adjunta de Anatomía descriptiva y topográfica de la
UNLAM
Miembro Adherente CACCV
Licenciada en Kinesiología y Fisiatría*

MI RESIDENCIA DE CIRUGÍA EN EL EXTERIOR: UN CÚMULO DE EXPERIENCIAS

Autor:

Dr. José Norberto Allende

Correspondencia:

josea@fibertel.com.ar

Mi residencia de cirugía la realicé en Houston y en donde tuve experiencias que no hubieran sido posibles en la Argentina.

El sistema consistía en hacernos rotar por todas las especialidades. Nuestro hospital base era Jefferson Davis Hospital, Hospital de Caridad. Allí fui Jefe de la Guardia de Cirugía durante tres meses.

También hice una rotación por el Texas Children Hospital, en donde operaba el Dr. Denton Cooley a la mañana casos de cardiología infantil. Tuve oportunidad de ayudarlo en más de 100 intervenciones quirúrgicas.

Hacia el final de la residencia, los seis últimos meses del cuarto año, estuve en el servicio del Dr. Michael DeBakey, a quien ayudé en 800 intervenciones vasculares de todo tipo. Se operaban diez casos por día.

Era el único extranjero entre 32 residentes. El sistema era piramidal y en el último año quedamos solamente seis.

Esto me dio una precocidad quirúrgica que difícilmente la hubiera logrado en la Argentina.

Mi experiencia con el Dr. Denton Cooley

Desde el primero de enero de 1957 hasta noviembre de 1960 estuve becado en el Servicio de Cirugía de la Baylor Medical School, bajo la dirección del profesor Michael DeBakey. El 2.º del servicio era el profesor Denton Cooley.

Ambos eran cirujanos generales con dedicación preferencial a cirugía cardiovascular; el Dr. Cooley preferentemente cirugía cardíaca, aunque también hacía vascular.

Yo estuve en un plan de entrenamiento en cirugía general, el cual incluía tres meses en cada especialidad de la cirugía, fui Jefe de Cirugía de la Guardia del Hospital de Caridad Jefferson Davis.

En una de las rotaciones, me tocó estar en el Servicio de Cirugía del Texas Children Hospital. En ese servicio el Dr. Cooley operaba a la mañana, hacía dos o tres casos de circulación extracorpórea. Lo ayudaban en cada procedimiento tres ayudantes, dos con experiencia y yo, que no tenía ninguna. Operaba chicos que venían de todo el mundo. Nosotros hacíamos la disección en la ingle y comenzábamos la toracotomía transversa, cargábamos la bomba con suero y la sangre del enfermo (hemodilución). Operaba todas las cardiopatías congénitas. Casi siempre realizaba intervenciones que se hacían por primera vez. No había terapia intensiva, de modo que el paciente quedaba en recuperación a mi cuidado, lo grave era precisamente que yo no tenía conocimientos de cardiología y cirugía infantil, ni de pediatría. Yo por cualquier motivo llamaba en consulta a colegas especialistas, lo cual me trajo una cierta impaciencia por parte de ellos. Por supuesto que después del primer mes de mi rotación, me hice bastante ducho en los posoperatorios y no tuve que molestar a nadie más. Colaboraban también conmigo, en el posoperatorio, los familiares de los pacientes.

En tres meses, lo ayudé al Dr. Cooley en 100 operaciones, casi todas con circulación extracorpórea.

A la tarde lo ayudábamos al Dr. Able, cirujano infantil, de quien también aprendí sobre su especialidad.

El Dr. Cooley era un hombre joven, muy dinámico, en esa época tendría unos 35 años. De trato muy cordial, aunque plenamente consciente de su capacidad profesional. Hacía un nuevo procedimiento todos los días. Recuerdo que operó la primera comunicación auricular con anomalía completa de las venas pulmonares. Los pacientes no anduvieron bien en el primero y el segundo procedimiento, pero en el tercero evolucionó muy bien el enfermo, nos sacamos una foto todos, yo, en el medio, teniendo al chico alzado. A partir de ahí le empezaron a llegar pacientes del mundo entero con esa anomalía.

Mi rotación por el servicio del Dr. Michael DeBakey

Hacia el cuarto año de mi estadía, le solicité al Dr. DeBakey hacer una rotación por su servicio. Él me aceptó, quedé contratado durante seis meses.

En ese período, lo ayudé en 800 operaciones. Todas eran de cirugía vascular periférica. La cirugía de corazón la hacía preferentemente el Dr. Cooley.

La cirugía vascular comprendía: aneurismas abdominales, síndrome de Leriche, cirugía carotídea, bypass femoropoplíteo, revascularización de las arterias renales. Operaba en tres salas de operaciones.

El Dr. DeBakey comenzaba en la 1.era sala; media hora después, su equipo número 2 empezaba en la 2.da sala. Cuando terminaba las anastomosis en la primera sala, él pasaba a la 2.da, completaba las anastomosis en esta última y pasaba la 3.ra sala, donde la operación estaba avanzada y completaba la última anastomosis. Volvía, entonces, a la 1.era sala donde había comenzado otro caso y se repetía la secuencia.

El profesor era terriblemente exigente. Cualquiera que él considerase incompetente lo echaba del servicio. Era muy exigente con los residentes que permanecían tres meses en el servicio. No tenían días de descanso, debían permanecer durante ese período sin salir a ninguna parte.

El éxito del servicio se basaba en algunas de sus características: eran técnicamente muy rápidos, simplificaban todos los procedimientos, trabajaban en equipo con un grupo de clínicos que controlaban los pacientes, los anestesiistas estaban a cargo de los enfermos durante 48 horas concluida la intervención, y las enfermeras de terapia eran especialistas en la atención del posoperatorio de este tipo de pacientes.

UN ASUNTO URTICANTE: HONORARIOS MÉDICOS Y COBROS

*Dr. Alcides Walter Paolini
Ex Jefe División de Cirugía del Sanatorio
Dr. Julio Mendez
Ex Jefe del Servicio de Cirugía Vascular del
Sanatorio Dr. Julio Mendez
Ex Subjefe del Servicio de Cirugía Vascular
del Hospital Alvear*

Entre nosotros, los profesionales médicos, algunos hemos sufrido la desgracia o gozado del privilegio de estar temporariamente en ambos lados del mostrador. El doble rol que esas situaciones obligan a cumplir da origen a ciertas consideraciones o reflexiones que creo fructíferas para acercarnos al problema y, tal vez, abordar alguna solución.

En primer lugar, como es lógico, el papel del médico como prestador de servicios lo relega a una posición de negociación que se efectúa —sobre todo cuando se desarrolla en forma individual— bajo el temor de perder la fuente de trabajo y, salvo excepciones, coloca al negociador en una posición tímida.

Del otro lado, el médico en posición de empresario, se adopta una posición negociadora incómoda, de defensa de sus intereses empresarios con la tendencia natural a una oferta con el menor grado de riesgo posible. En este sentido, la posición es asimismo tímida, pero indudablemente la del empresario tiene siempre un respaldo mayor que resulta de su posibilidad de avanzar primordialmente sobre el riesgo de desocupación laboral, despido o reemplazo.

El empresario siempre estará mejor posicionado en este aspecto mientras no se logre una mínima unidad de los colegiados, que resulta substancial a través de empleos transparentados por contratos legalmente registrados. Esta situación es, por lo general, utópica en la actualidad y la causa principal es que la mayoría de los empresarios (médicos o no) rechazan esta posibilidad, evitan o se niegan a ella, prefiriendo una relación laboral no formal que lo libere de problemas legales ulteriores. En este aspecto se debería insistir fundamentalmente para crear conciencia de los colegiados.

En general, estos problemas surgen por el cobro de honorarios o bien por el retraso en su percepción, que en algunas oportunidades llega a comprender períodos prolongados.

El origen de estos retrasos no siempre se debe por voluntad o decisión empresarial directa. La mayoría se origina por la demora empresarial en percibir los pagos de su facturación por parte de otras entidades, principalmente obras sociales estatales, sindicales o privadas o de entidades prepagas de distinta conformación comercial.

Se va creando así un círculo vicioso retroalimentado de retraso de pagos por prestaciones efectuadas y de los honorarios médicos que corresponden a estas, hasta llegar a situaciones críticas y aun la quiebra comercial de las prestatarias de servicios médicos.

Lamentablemente, el curso de los procesos económicos inflacionarios y su evolución espiralada, de los cuales el país tiene tristes recuerdos y que actualmente padece en nuevas instancias, agravan esta situación en gran medida y multiplica en proporción geométrica la cantidad de conflictos gremiales/empresariales de ese orden. Aun cuando a nivel empresarial estos conflictos son moneda corriente, no creemos que se los aborde con agrado. Tal vez resultaría importante que el empresariado de áreas de salud

tome conciencia real de poder exhibir una línea de contratos transparentes con los prestadores médicos a su cargo, que podría erigir como arma eficaz de negociación ante las entidades para el cobro de sus facturas, si la unidad de los colegiados médicos conllevara efectivamente a paralizar la prestación de servicios en forma universal para el área territorial en conflicto.

Debemos preguntarnos por qué es, de algún modo, urticante el tratamiento de este problema.

Indudablemente las respuestas abarcan distintas facetas. Desde aquellas que se refieren a la formación humanística altruista, vocacional y ética de los profesionales médicos, que dadas las circunstancias hoy deberíamos meditar en profundidad (¿hasta qué límite es ético el trabajo sin reconocimiento?) sin olvidar que este aspecto puede ser el origen de una valoración económica deprimida o insuficiente del trabajo médico.

Pero tal vez más importante sea que en gran cantidad de casos en el territorio de nuestro país, el tratamiento del tema enfrenta a médicos versus médicos (prestadores versus empresarios) y que este enfrentamiento realmente dificulta las negociaciones, justamente por la influencia de aquellos otros aspectos, tanto en una parte como en la otra.

Esta conducta nos lleva a intentar ignorar la realidad y evitar ocuparnos del tema.

Creemos que se debe pensar en estos parámetros buscando un principio de solución.

Sería plausible tal vez el siguiente plan de acción. Primero, que se busque el acuerdo entre los colegiados para encontrar una unidad de criterios, tanto en la confección del nomenclador actualizado de honorarios, como de módulos, o salarios que abarque todos los posibles aspectos de la especialidad. Incluso encontrar una unidad económica abarcativa universal de todos los aspectos (hora médica, hora quirúrgica).

Segundo, que se plantee abiertamente la discusión sobre el manejo de materiales descartables u otros (que, en realidad, debería corresponder a la parte empresaria para evitar las distorsiones que ello genera).

Tercero, que se cree una comisión negociadora con mandato médico colegiado, pero no constituida por médicos prestadores, sino por profesionales capacitados en administración (licenciados, abogados, etc.) que, en representación de los colegiados, entable las acciones correspondientes en todas y cada una de las entidades prestatarias de servicios. Debería reservarse el Colegio la potestad de supervisar, aceptar o vetar las distintas instancias negociadoras de acuerdo con la conformidad de los asociados.

Cuarto, que este plan de acción llevaría implícito la posibilidad del control de cobros y su regulación/distribución a través del CACCV.

Quinto, que paralelamente el Colegio deberá organizar para esta etapa un organismo administrativo de control de haberes y oficina de pago a los colegiados.

Si se avanzara en el crecimiento del Colegio en estos aspectos, que hoy se le cuestionan, el CACCV marcaría un camino, seguramente perfectible, capaz de encabezar una transformación sustancial en la evolución de las ciencias y de las entidades del área de salud del territorio nacional. Es propio de soñadores crear utopías. Hoy día, sentados frente a la PC que nos comunica, asistimos y contemplamos muchas de ellas hechas realidad. No le demos la espalda, intentemos, insistamos, vale la pena.

TRABAJOS SELECCIONADOS PUBLICADOS EN OTRAS REVISTAS DE CARDIOLOGÍA

TRATAMIENTO MÉDICO O QUIRÚRGICO DE LAS LESIONES CAROTÍDEAS PRÓXIMAS A OCLUSIÓN TOTAL META-ANALYSIS OF THE OUTCOMES OF TREATMENT OF INTERNAL CAROTID ARTERY NEAR OCCLUSION

Br J Surg 2019 May; 106(6): 665-671. Doi: 10.1002/bjs.11159

Las lesiones de carótida interna con obstrucción subtotal, también conocidas como próximas a la oclusión total (*internal carotid artery near occlusion*, ICANO) constituyen un tipo de presentación que aún se mantiene en controversia, siendo la opinión predominante que estos pacientes deben ser tratados con la terapia médica óptima (*best medical treatment*, BMT). No obstante, esta recomendación se basa en un nivel de evidencia III clase C, a partir de un reanálisis post hoc de datos reunidos de los estudios NASCET y ECST, publicados en 2003. AJ Meershoek y colaboradores de la Universidad de Utrecht, Países Bajos, del grupo de investigación NEON, realizaron un metaanálisis para comparar los resultados a 30 días de tratamiento (cualquier accidente cerebrovascular o muerte) y los mismos parámetros hasta el año del tratamiento, evaluados por curvas de Kaplan-Meier. Los tratamientos comparados fueron el BMT, la endarterectomía carotídea (*carotid endarterectomy*, CEA) y el stent carotídeo (*carotid artery stenting*, CAS). En la investigación realizada en las bases MEDLINE, EMBASE y Cochrane Library en junio de 2018, hallaron 61 estudios, de los cuales 32 reunieron los criterios de inclusión, y los datos de pacientes individuales estaban disponibles en 11 estudios, de los cuales 703 pacientes tenían ICANO. El metaanálisis reveló que dentro de los 30 días de

iniciado el tratamiento se registraron accidente cerebrovascular o muerte en 6 pacientes (1,8%) del grupo CEA, 5 en el grupo CAS (2,2%) y 7 en los que recibieron BMT (4,9%), con diferencias estadísticamente significativas a favor de CEA sobre BMT, $p = 0,021$, y sin diferencias significativas entre CEA y CAS. En los resultados al año la sobrevida libre de cualquier accidente cerebrovascular fue de 96,1% para el grupo CEA, 94,4% para CAS y 81,2% para los pacientes del grupo BMT.

En la discusión de los resultados del trabajo publicado en *The British Journal of Surgery* (disponible en *full-text*) se afirma que el tratamiento médico en pacientes con ICANO no demostró superioridad sobre los abordajes invasivos a los 30 días, aunque se aclara que el número total de eventos es bajo, por lo que no se pueden obtener conclusiones definitivas. Además, el tratamiento médico en estos estudios consistió en antiagregantes prácticamente en todos los casos (47,2% solamente aspirina), estatinas en el 85,2% y antihipertensivos en 74,6%, por lo que deducen que aún hay lugar para optimizar este tipo de tratamiento. Los autores concluyen que los pacientes con ICANO deberían dejar de excluirse de los estudios controlados con asignación aleatoria, para poder llegar a conclusiones más definitivas.

REIMPLANTE DE ARTERIA MESENTÉRICA INFERIOR EN LA CIRUGÍA ABIERTA DEL AAA INFERIOR MESENTERIC ARTERY REPLANTATION DOES NOT DECREASE THE RISK OF ISCHEMIC COLITIS AFTER OPEN INFRARENAL ABDOMINAL AORTIC ANEURYSM REPAIR

J Vasc Surg 69(6):1825-1830. Doi: doi.org/10.1016/j.jvs.2018.09.04

La colitis isquémica consecutiva a la cirugía abierta del aneurisma de aorta abdominal se mantiene como una complicación grave, registrada en el 1% al 6% en la cirugía electiva y hasta en el 60% en los casos de aneurisma roto. Esta complicación tiene altas tasas de mortalidad, estimadas en el 67%. El reimplante de la arteria mesentérica inferior para prevenir esta complicación se realiza a discreción del cirujano basado en los hallazgos intraoperatorios, aunque no existen evidencias claras que apoyen esta decisión. Lee K y col., del Departamento de Cirugía del George Washington University Hospital, Washington DC, EE. UU., publican un análisis retrospectivo sobre la base de datos del Programa Nacional de Mejora de la Calidad Quirúrgica (NSQIP) del American College of Surgeons, en el que recopilaron los datos de aneurisma de aorta infrarrenal (AAA) con reparación quirúrgica electiva, desde 2012 a 2015. Fueron excluidos las urgencias, los pacientes en los que fue necesario el clampeo suprarrenal y los que requerían revascularización visceral o tenían obstrucción crónica de arteria mesentérica inferior. Reunieron los criterios de inclusión 672 pacientes, de los cuales 637 tuvieron ligadura de arteria mesentérica inferior (IMA-L) y en 35 casos se realizó reimplante arterial (IMA-R). No hubo diferencias significativas en las variables demográficas de ambos grupos, así como en el tamaño del aneurisma o en la extensión distal hacia las arterias ilíacas.

Las principales diferencias entre los dos grupos se registraron en el tiempo quirúrgico, menor en el caso de los IMA-L (77 minutos vs. 109,3), menor tasa de reinternación (7,5% vs. 11,4% para IMA-R); a su vez, los pacientes del grupo IMA-r tuvieron mayor tasa de reoperación (20% vs. 7,2% para IMA-L); aunque las razones de la reoperación no se consignaron en todos los casos, entre sus causas figuran colitis isquémica y otras isquemias intestinales, hemorragias, complicaciones del injerto y pseudoaneurismas. Los pacientes del grupo IMA-R tuvieron mayor incidencia de complicaciones de la herida comparados con IMA-L (17,1% vs. 3%) e infecciones de la prótesis (8,9% vs. 0,9%). Los autores llaman la atención sobre la mayor cantidad de colitis isquémica en el grupo IMA-R (8,6% vs. 2,4% para IMA-L), diferencia que se mantuvo después de las correcciones estadísticas.

Los autores admiten limitaciones por el escaso número de pacientes con reimplante, el carácter retrospectivo del trabajo, la incapacidad de controlar los hallazgos intraoperatorios y la ausencia de algunos datos de relevancia, como la pérdida sanguínea o el control posoperatorio de la permeabilidad de la arteria mesentérica inferior. A pesar de estas limitaciones, afirman que el reimplante de la arteria mesentérica inferior no es eficaz como mecanismo preventivo de la isquemia intestinal. Las indicaciones clínicas para el reimplante de esta arteria se mantienen poco definidas y su papel en el contexto de la reparación quirúrgica del AAA sigue sin establecerse.

NOVEDADES

DÍA DEL CIRUJANO CARDIOVASCULAR

El 9 de mayo, en la Ciudad de Córdoba, en el marco de las Jornadas de Otoño del Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares conmemoramos el Día del Cirujano Cardiovascular (que se celebra desde mayo de 2017 cuando se sancionó la Ley 5817, de la Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires).

La Comisión Directiva, en reconocimiento a la trayectoria en el desarrollo de la especialidad y al compromiso con la docencia en la formación y la promoción de las nuevas generaciones galardonó a los doctores: Norberto Allende, Manuel Blanco, Miguel Ángel Chiappe, José Abdul Delfino, Silvio Gigli y Pedro Uribe Echevarría.

IN MEMORIAM al Dr. José Garibotti, se le entregó un reconocimiento a su hija Carolina.



Varios de los miembros del Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares estuvieron presentes en las Jornadas. De izquierda a derecha: Dr. Ricardo Loson, Dr. Juan Esteban Paolini, Dr. Silvio Gigli, Dr. Marcelo Pataro, Dr. Norberto Allende, Dr. Marcelo Cerezo, Dr. Moisés Nasif y Dr. Fernando Lucas.

REGLAMENTO DE PUBLICACIONES DE LA REVISTA ARGENTINA DE CIRUGÍA CARDIOVASCULAR

La *Revista Argentina de Cirugía Cardiovascular (RACCV)* es una publicación editada por el Colegio Argentino de Cirujanos Cardiovasculares.

La misión del Colegio es fomentar el progreso, perfeccionamiento, especialización y difusión de la cirugía cardiovascular y endovascular, como también de las ramas afines de la ciencia y la tecnología.

Como órgano de difusión, la RACCV publica artículos relacionados con las enfermedades cardiovasculares, en especial, en lo que a su tratamiento quirúrgico se refiere, cubre la totalidad de los temas de la especialidad, y está dirigida a cirujanos cardiovasculares, cardiólogos, intensivistas, perfusionistas y médicos generalistas afines a este ámbito.

La RACCV sigue las instrucciones de los Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals redactadas por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (International Committee of Medical Journal Editors). Si los artículos preparados por los autores no están de acuerdo con lo especificado en estas normativas, los editores de la RACCV los devolverán para que se realicen los cambios pertinentes.

La edición online de la RACCV está disponible en <http://www.caccv.org.ar/revista.html>

DIFERENTES ARTÍCULOS CONSIDERADOS PARA LA PUBLICACIÓN

Los originales presentados deberán estar enmarcados dentro de las siguientes modalidades de edición:

- Editorial
- Artículo original
- Artículo especial
- Artículo de revisión
- Cartas al editor
- Presentación de casos

Editorial

A pedido del Comité Editorial de la RACCV o por propia iniciativa, se aceptará la colaboración de autores de reconocido prestigio para tratar temas específicos de la cirugía cardiovascular o de formación, así como el comentario de artículos originales que van a ser publicados en la revista.

Deberá contener:

- Título completo.
- Nombre y apellido de los autores.
- Centro de procedencia (departamento, institución, ciudad y país).
- Dirección de e-mail del autor.
- Texto original: extensión máxima 1200 palabras, incluyendo las tablas y figuras necesarias.

Artículo original

Son informes científicos de los resultados de una investigación básica o clínica quirúrgica original. El texto está limitado a 3000 palabras, con un resumen de hasta 250 palabras —estructurado en 4 apartados: a) Introducción y objetivos; b) Métodos; c) Resultados, y d) Conclusiones. Debe ser comprensible por sí mismo y no contener citas bibliográficas ni abreviaturas—, un máximo de 5 tablas y figuras (total), hasta 40 referencias bibliográficas y un máximo de 10 autores. Al final, incluye entre 5 y 7 palabras clave en español y en inglés, que deben seleccionarse preferentemente a partir de la lista publicada por el Medical Subject Headings (MeSH) de la National Library of Medicine. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>.

Requisitos técnicos

- a) Los originales deberán tener este orden:
- Título.
 - Nombres de los autores: nombre, inicial del segundo nombre y apellido (se podrá incluir el segundo apellido separado con un guion) de cada uno de los autores con su grado académico más alto y la institución a la que pertenecen.
 - Correo electrónico del contacto.
 - Resumen en castellano y en inglés de no más de 250 palabras. Palabras claves y Key words, no más de 5. Estas palabras clave deberán seleccionarse preferentemente del Medical Subject Headings (MeSH) de la National Library of Medicine (disponible en <https://meshb.nlm.nih.gov/search> o en su versión en español, de los Descriptores en Ciencias de la Salud http://decs.bvs.br/E/DeCS2018_Alfab.htm).

- b) Las figuras (dibujos o fotografías) se deberán enviar en alta resolución (entre 200 y 300 dpi) como archivo adjunto, en formato JPEG, TIFF, EPS o Illustrator. Se aconseja no incorporar más de 5 o 6 fotografías, figuras o cuadros a los trabajos mandados, por razones de espacio.

c) Tablas: deben ser numeradas en forma consecutiva con números arábigos en el orden en que aparecen en el texto. Cada columna debe tener un encabezamiento corto o abreviado. En notas al pie se deben explicar todas las abreviaturas que no son estándares. Cada tabla debe estar citada en el texto.

d) Leyendas de las figuras: se deben ordenar con números arábigos de acuerdo con lo mencionado en el texto. Deben proveer un título y la explicación suficiente para ser entendidas sin necesidad de ir al texto. Deben explicarse todas las abreviaturas y símbolos.

e) Referencias: se citan en el texto, con un número arábigo y en orden consecutivo durante el desarrollo del trabajo. La lista de referencias, al final de cada trabajo se debe enunciar con los mismos números arábigos usados precedentemente. Deben seguirse los Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (www.icmje.org) y citarse todos los autores.

Bibliografía (ver los detalles en “Bibliografía”, dentro de las condiciones “Detalles para la preparación del artículo original”).

f) Incluir permisos para reproducir material ya publicado o para el uso de ilustraciones que puedan identificar personas.

Artículo especial

Incluye datos y conclusiones personales; habitualmente están enfocados a áreas como política económica, ética, leyes o suministro de la atención de la salud. El texto está limitado a 2700 palabras, con un resumen de hasta 250 palabras (que también debe estar traducido al inglés), un máximo de 5 tablas y figuras (total) y hasta 20 referencias bibliográficas.

Artículos de revisión

Los Artículos de revisión suelen ser solicitados por los editores a autores reconocidos, tanto nacionales como extranjeros, pero la RACCV considerará material no solicitado. Antes de escribir un artículo de revisión para la RACCV, por favor contáctese para conocer los tipos de artículos y sus requisitos.

Conflicto de intereses: debido a que la esencia de los artículos de revisión es la selección e interpretación de la literatura, la RACCV espera que los autores de dichos artículos no tengan asociación financiera con la compañía (o su competidor) de algún producto que se discuta en el artículo.

Carta al editor

Es una opinión sobre un artículo publicado en el anterior de la RACCV. Deberá contener: el título, los autores (máximo 4), centro de procedencia, dirección de mail y figuras, como se especifican en las normas ya descriptas para los artículos

originales. Tiene una extensión máxima de 1000 palabras. Contiene un máximo de 2 figuras y 2 tablas, de acuerdo con las normas ya descriptas para los artículos originales.

OTRAS ADMISIONES PARA PUBLICAR

Artículos de opinión

Son artículos de ensayo de opinión. Son similares a los editoriales, pero no están relacionados con ningún artículo particular del número en que son publicados. El texto está limitado a 2000 palabras.

Revisión de libros

Por lo general se solicitan. Estamos dispuestos a considerar proposiciones para revisión de libros. Antes de enviar una revisión, por favor contáctese con el Comité Editorial.

Cartas científicas

Los casos clínicos contienen autores, resúmenes no estructurados y palabras clave. Tanto el título como el resumen y las palabras clave deberán estar en español y en inglés. Están compuestos por introducción, presentación, discusión y conclusión. Idealmente, no podrán superar las 2000 palabras, hasta 5 tablas o figuras y no más de 15 referencias.

DETALLES PARA LA PREPARACIÓN DEL ARTÍCULO ORIGINAL

Autoría

Todas las personas designadas como autores deben estar calificadas para la autoría.

Por lo menos un autor debe hacerse responsable de cualquier parte de un artículo que resulte crítica para sus principales conclusiones.

Estos criterios también deben aplicarse en los trabajos multicéntricos en los cuales todos los autores deben cumplirlos.

Los miembros del grupo que no reúnen dichos criterios deberían figurar, si están de acuerdo, en los agradecimientos o en el apéndice.

Resumen en inglés (Summary)

Debe ser traducción fiel del resumen en castellano y debe guardar los mismos lineamientos que ese.

Material y métodos

Describe claramente la selección de los sujetos destinados a la observación y la experimentación (pacientes o animales de laboratorio, incluido grupo de control).

Debe identificar edad, sexo y otras características importantes de los sujetos.

Identificar los métodos, aparatos (proporcionar el nombre, dirección de la empresa que lo produce) y procedimientos con suficientes detalles que permitan a otros investigadores la reproducción de los resultados.

Deben mencionarse los métodos estadísticos utilizados, las drogas y las sustancias químicas, incluidos nombre químico, dosis y vías de administración.

Los autores que presentan revisiones deberán incluir una sección en la que se describan los métodos utilizados para la ubicación, la selección y la síntesis de datos; estos métodos deberán figurar abreviados en el resumen.

Ética

Cuando se realizan estudios clínicos en seres humanos, los procedimientos llevados a cabo deben estar explícitamente de acuerdo con el estándar de ética del comité responsable en experimentación humana, institucional o regional y con la Declaración de Helsinki de 1975, corregida en 1983 y revisada en 1989, los cuales deberán figurar explícitamente en la metodología del trabajo.

No utilizar los nombres de los pacientes, ni sus iniciales ni el número que les corresponde en su historia clínica, especialmente en el material ilustrativo.

Estadística

Los métodos estadísticos deben describirse con suficientes detalles para permitir que los lectores puedan verificar los resultados. Cuando sea posible, los hallazgos deben cuantificarse y presentarse con indicadores apropiados de medida, error o incertidumbre (como intervalos de confianza).

Debe proporcionar detalles acerca de la aleatorización (randomización), descripciones del método para el éxito de la observación a ciegas y si hubo complicaciones en el tratamiento.

Cuando los datos están resumidos en la sección "Resultados", debe especificarse el método analítico usado para poder analizarlo.

Los términos estadísticos, las abreviaturas y los símbolos deben definirse.

Resultados

Los resultados deben presentarse con una secuencia lógica en el texto, las tablas y las ilustraciones. Evite repetir

en el texto todos los datos de las tablas o las ilustraciones, enfatice o resuma únicamente las observaciones importantes.

Las tablas y las figuras deben utilizarse en el número estrictamente necesario para explicar el material y para valorar su respaldo. Pueden emplearse gráficos como alternativa para las tablas con numerosas entradas.

Conflicto de intereses

Todos los autores (de artículos originales, revisiones, editoriales o cualquier otro tipo de artículo) deben revelar cualquier relación con cualquier tipo de organización con intereses financieros, directos o indirectos, en los temas, asuntos o materiales discutidos en el manuscrito, que puedan afectar la conducción o el informe del trabajo admitido dentro de los 3 años de comenzado el trabajo que se envió. Si no hay conflicto de intereses, los autores deben declarar por escrito que no tienen ninguno.

La información acerca de los potenciales conflictos de intereses deberá estar disponible para los revisores y será publicada con el original a discreción de la evaluación del Comité Editor.

Agradecimientos

Colocarlos en el apéndice del texto. Especificar:

1) Contribuciones que necesitan agradecimiento, pero que no justifican autoría como respaldo general de la cátedra o del departamento.

2) Agradecimiento por el respaldo financiero y material; debería especificarse la naturaleza del respaldo.

Las personas que hayan contribuido intelectualmente al material, pero cuya intervención no justifica la autoría pueden ser nombradas; también pueden describirse su función y su contribución.

Bibliografía

Las citas deben numerarse en el orden en el cual se mencionan por primera vez en números arábigos entre paréntesis en el texto, tablas y leyendas. Las citas bibliográficas no podrán ser más de 40 en los trabajos originales y hasta un máximo de 20 en los artículos de revisión.

El estilo se usará tal como se muestra en los ejemplos, los cuales están basados en los formatos usados por el Index Medicus. Artículos: Cuando los autores son más de seis (6), se citan los seis primeros (apellido seguido de las iniciales de los nombres) y se añade "et al". Ejemplo: Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, et al. Percutaneous trans-catheter implantation of an aortic valve prosthesis for calcific aortic stenosis: first human case description. *Circulation* 2002;106:3006-8. Si la publicación

fuera en español se castellaniza “y col”. En este caso, el orden es: Autores del artículo (apellido y, con un espacio y sin signo de puntuación, si indicará la inicial del nombre sin punto). Título del artículo. Nombre de la publicación (y solo separado por un espacio), el año de edición; volumen:página inicial-página final.

Ejemplo capítulo de libro: Brouwer W, Rutten F, Koopmanschap M. Costing in economic evaluations. En: Drummond M, McGuire A, editors. Economic evaluation in HEALTH care: merging theory with practice. Oxford: Oxford University Press, 2001; p. 68-93. En este caso, el orden es: Autores del capítulo (apellido y, con un espacio y sin signo de puntuación, si indicará la inicial del nombre sin punto). Título del capítulo. Editores. Título de la obra. Número de edición (cuando existan más de una). Ciudad: Editorial, Año. Números de páginas (los últimos abreviados). Si la publicación fuera en español se castellaniza “2a ed” y “editores”.

La bibliografía debe ser verificada y controlada en los artículos originales por los autores.

Unidades de medida

Las medidas de longitud, peso, altura y volumen deben figurar en unidades del sistema métrico decimal, la temperatura en grados Celsius y la presión arterial en mm de Hg.

Todas las mediciones clínicas, hematológicas y químicas deben expresarse en unidades del sistema métrico y/o UI.

ENVÍO DEL ARTÍCULO

Los autores pueden enviar el original por *e-mail* a: raccv@caccv.org.ar. No olvide colocar la dirección de *e-mail* y número de teléfono en el mensaje. El texto, las tablas y las figuras deben estar incluidas en el mismo e-mail.

El original debe estar acompañado por una carta firmada por todos los autores autorizando su publicación y manifestando que el original final ha sido leído y aprobado por todos los autores y que se cumplieron los criterios para la autoría.

Comunicar nombre, dirección, teléfono y *e-mail* del “autor responsable” que establecerá el contacto con el Comité Editor y el resto de los autores.

El original debe estar acompañado por todos los permisos que permitan la reproducción de los materiales que ya se han publicado, como figuras, tablas o ilustraciones.

ENDOPRÓTESIS BALÓN EXPANDIBLE S.E.T.A.

Mas allá de las anatomías complejas

ÚNICA ENDOPRÓTESIS BALÓN EXPANDIBLE DE FABRICACIÓN NACIONAL PARA EL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS DE AORTA

VENTAJAS

Adaptabilidad a los cuellos arteriales:

Irregulares (cónicos, calcificados, extremadamente cortos aún menores a 5mm) o angulados (con ángulos de más de 60°).

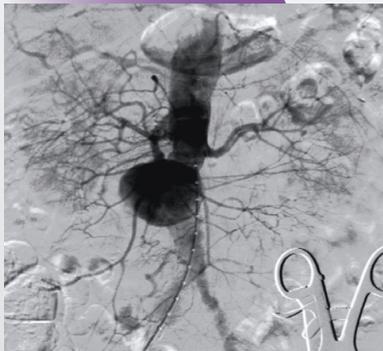
Gran resistencia radial:

Gracias a la configuración y diseño de los stents de acero 316L que forman su esqueleto metálico

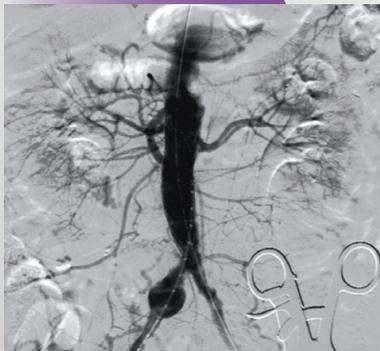
No dilata los cuellos arteriales:

La expansión con balón del stent genera una deformación plástica. Se ejerce fuerza radial únicamente durante el implante y no después, evitando la posterior dilatación del cuello a largo plazo.

PRE IMPLANTE



POST IMPLANTE



Prontosan®

ROMPE EL CICLO DEL BIOFILM

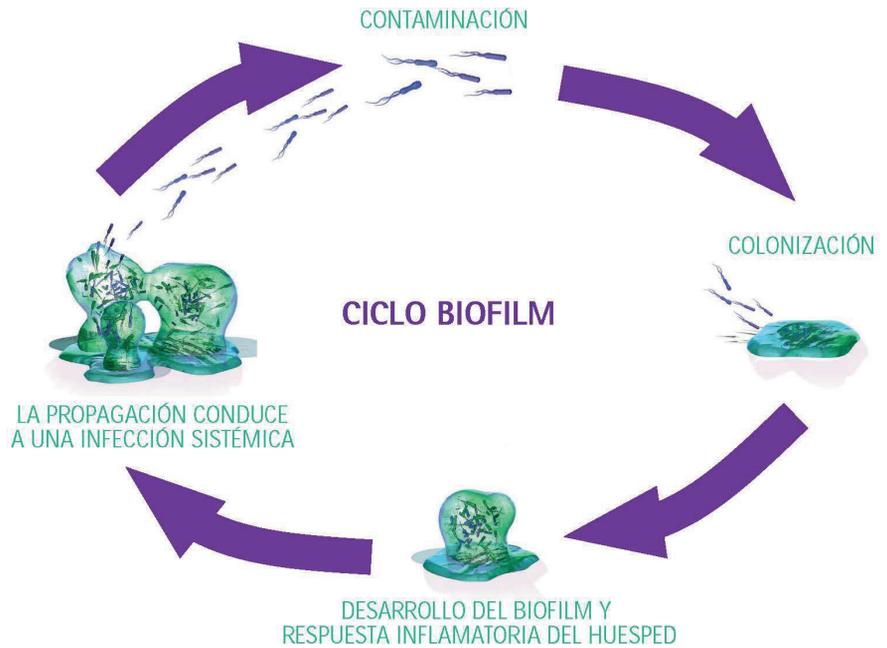
EL PROBLEMA

La limpieza tradicional de heridas con solución salina y agua no es efectiva para remover capas bacterianas y detritos en heridas, especialmente biofilms complejos.

HECHO: Más del 90% de las heridas crónicas presentan un biofilm el cual es la mayor barrera para curar una herida.

MÁS DEL
90%
DE LAS HERIDAS TIENEN
BIOFILM

“SOLO UNA HERIDA LIMPIA CICATRIZA”



LA SOLUCIÓN

Prontosan® con su combinación única de surfactante Betaina y Polihexanida antimicrobial promueve la destrucción del biofilm en las heridas.

Más de 10 años de práctica clínica demuestran, que utilizando rutinariamente el Prontosan® en los pacientes se logra mejorar los resultados.

Disminuyendo los tiempos de curación y previniendo complicaciones.

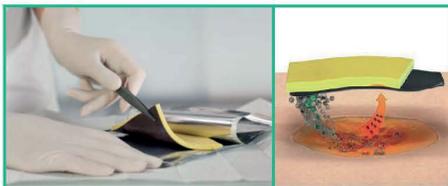


PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
Prontosan x 350 ml	Solución de limpieza y descontaminación de las heridas	400403

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
Prontosan Gel x 30 ml	Gel de limpieza y descontaminación de las heridas	400505

Askina® Calgitrol® AG

DISPONIBILIDAD INMEDIATA DE IONES DE PLATA



Su uso resulta adecuado para el tratamiento de **heridas colonizadas de forma crítica** o con señales clínicas de infección.



APÓSITO DE ESPUMA HIDROFÍLICA CON UNA MATRIZ DE ALGINATO Y PLATA IÓNICA

Soluciones innovadoras en válvulas aórticas Edwards



Para uso profesional. Consulte las instrucciones de uso para obtener informaciones completas de prescripción, incluyendo indicaciones, contraindicaciones, advertencias, precauciones y eventos adversos.

Producto para Salud autorizado en Argentina por ANMAT – Registro PM-340-148 (Sistema Edwards Intuity Elite); Registro PM-340-143 (Anillo Para Anuloplastia Carpentier-Edwards Physio II); Registro PM; Registro PM-340-144 (Anillo De Anuloplastia Carpentier-Edwards Physio Tricuspid); Registro PM-340-146 (Bioprótesis Mitral Carpentier-Edwards Perimount Magna Ease); Registro PM-340-145 (Carpentier Edwards Perimount Bioprótesis Aórtica Magna Ease); Registro PM-340-146 (Bioprótesis Pericardial Mitral Carpentier Edwards); Registro PM-340-145 (Bioprótesis Pericardial Aórtica Carpentier Edwards); Registro PM-584-51 (Sistema de Entrega Transapical/Transaórtico Ascendra+ Válvula Edwards Sapien XT); Registro PM-584-50 (Sistema de Entrega Transfemoral Novaflex + Válvula Edwards Sapien XT).



Edwards