

# Uso del shunt de Gott en la reparación quirúrgica de un aneurisma disecante de aorta torácica descendente

C. Abad - C. Castellanos\* - V. Nieto\* - J. J. Feijoo - J. Díaz - A. Diluch - C. Santana  
I. Coello - A. Rodríguez Pérez

Servicio de Cirugía Cardiovascular  
Hospital N. S. del Pino  
Servicio de Cardiología. Hospital Insular\*  
Las Palmas de Gran Canaria (España)

## RESUMEN

Se presenta el caso clínico de un paciente de 49 años afecto de una disección aórtica tipo B de Stanford, intervenido de reparación quirúrgica de la misma con la ayuda de un «shunt» de Gott como método de asistencia circulatoria. Se revisa la circulación medular, déficit neurológico post-clampaje aórtico y métodos de perfusión medular durante la cirugía de aorta torácica descendente.

## AUTHORS'S SUMMARY

A 49 years-old man was operated on of a descending thoracic dissecting aneurysm by means of a heparinless external Gott shunt. A review of spinal irrigation, neurological deficits postclamping of the descending thoracic aorta and methods of spinal preservation in aortic surgery are presented.

## Introducción

El clampaje de aorta torácica produce una disminución significativa en el flujo medular y de órganos y estructuras infradiaphragmáticas. El clampaje de la parte proximal de la aorta torácica puede conllevar a grados variables de paraplejía. Molina y cols., (1), en un estudio experimental y revisión bibliográfica, encontraron que podía aparecer paraplejía de grado variable en un 7-16% de los intervenidos de aorta torácica

descendente. El riesgo de insuficiencia renal es de alrededor del 5% y la mortalidad variable y dependiendo del tipo de lesión a tratar. Kirklin y Barrat-Boyes (2) en 74 casos operados de aneurisma disecante o disección aórtica, entre 1967 y 1984, tuvieron una mortalidad global del 41%, siendo del 37% para las disecciones aórticas que afectaban la aorta ascendente (tipo A de Stanford) y del 50% para las disecciones de aorta torácica descendente

(tipo B de Stanford). Posteriormente se han mejorado considerablemente los resultados quirúrgicos y así Miller (3) publicó un 20% de mortalidad para las disecciones tipo B. Este mismo autor (4) reportó un 13% de mortalidad hospitalaria en la cirugía de la disección de aorta torácica descendente. A pesar de los avances y mejoras técnicas, la cirugía de la disección aórtica tipo B de Stanford (o tipo III de De Bakey) comporta una mortalidad del 10-30% y un riesgo de paraplejía del 5-15%. En las disecciones tipo B el lugar inicial de rotura de la íntima aórtica es a nivel de la aorta torácica descendente, generalmente justo debajo del nacimiento de la arteria subclavia izquierda. El plano de disección se extiende entre íntima y media en sentido caudal de forma variable, pero generalmente disecciona la aorta abdominal y vasos ilíacos. En un 15% aproximadamente de los enfermos, como en el caso aquí descrito, hay además una disección anterógrada hacia el arco aórtico y esto ensombrece el pronóstico.

Presentamos el caso de un paciente varón de 49 años, afecto de una disección aórtica tipo B, que se intervino quirúrgicamente utilizando como método de asistencia circulatoria un «shunt» externo de Gott.

## Caso Clínico

Paciente de 49 años y sexo masculino. Antecedentes personales de



Fig. 1 - TAC preoperatorio: Obsérvese la imagen de doble contraste a nivel del arco aórtico indicativo de disección a su nivel.

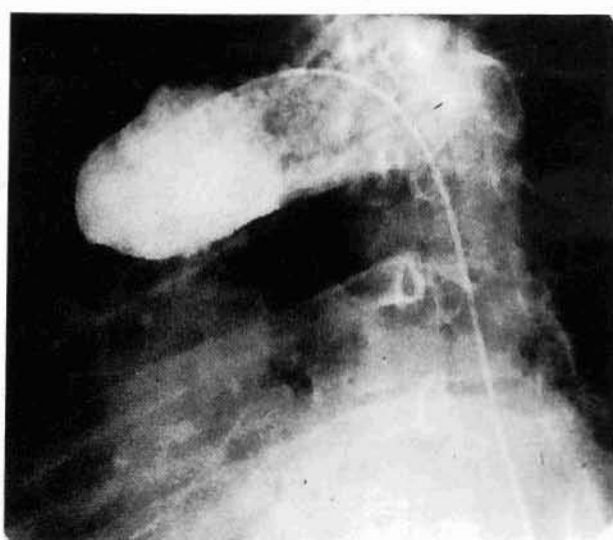


Fig. 2 - El catéter introducido por vía femoral penetró en la falsa luz a través del lugar de inicial disección aórtica, efectuándose la inyección de contraste a nivel de la falsa luz en el arco aórtico.

hipertensión arterial de 7 años de evolución, diverticulosis colónica, hernia de hiato, úlcus duodenal y operado de hernia inguinal bilateral hacia 13 años. Encontrándose previamente bien, sufrió un episodio brusco de dolor precordial intenso irradiado a cuello y espalda con signos vegetativos. El dolor y clínica se controló con vasodilatadores coronarios y fármacos hipotensores. Se realizó E.C.G. y curva enzimática, que excluyó infarto de miocardio.

Se hizo una prueba de esfuerzo que fue clínica y eléctricamente negativa; el paciente fue dado de alta. Al cabo de una semana fue reevaluado por mal estado general, febrícula y clínica inespecífica. A la exploración física el pulso era rítmico y regular, estando presente a todos los niveles. El ritmo cardíaco regular, a 78 latidos por minuto, y no se registraron soplos ni extratonos. La tensión arterial era de 128/80 mm.Hg. fiebre de 37.5°C. El E.C.G. estaba en ritmo sinusal y con signos de isquemia lateral baja. La RX de tórax mostraba crecimiento ventricular izquierdo. La analítica general de sangre y orina era básicamente

normal. Se realizó un ecocardiograma que mostró derrame pericárdico ligero-moderado. Se efectuó angiografía digital por sustracción de aorta, donde se veía una imagen de doble luz en aorta torácica descendente y arco aórtico. La tomografía axial computarizada (TAC) de tórax (Fig. 1) confirmaba la sospecha de disección aórtica con afectación de aorta descendente, arco aórtico y aorta abdominal. Se realizó aortografía, que igualmente mostraba disección de arco aórtico, aorta torácica descendente y aorta abdominal (Fig. 2). Dados los hallazgos, se confirmó la sospecha diagnóstica de disección aórtica tipo III de De Bakey con disección retrógrada del arco aórtico. La presencia de derrame pericárdico hizo pensar en la posible fuga de sangre desde el arco aórtico hacia el saco pericárdico. A la vista de los hallazgos del TAC y angiografía se decidió intervención quirúrgica con carácter simiurgente. El 3-10-91 se practicó toracotomía posterolateral por 4º espacio intercostal izquierdo, exponiendo la parte distal del arco aórtico y aorta torácica descendente. La aorta tenía

el diámetro aumentado con signos macroscópicos de disección. Se controló el arco aórtico entre la carótida y subclavia izquierda y aorta torácica descendente distal al istmo aórtico. La zona del istmo aórtico aparecía notablemente aumentada de tamaño y, presumiblemente, el lugar inicial de rotura de la íntima se suponía a este nivel. Se realizó una pericardiotomía parafrénica evacuando 300 cc. de líquido pericárdico no hemorrágico y de aspecto normal. Se luxó el ventrículo izquierdo y con dos puntos en U de polipropileno 3/0 apoyados en teflón se incidió el apex ventricular izquierdo, introduciendo el extremo proximal de un «shunt» de Gott de 9 mm, previamente irrigado con suero heparinizado. Su extremo distal, convenientemente purgado a través de una conexión en Y, se insertó en la arteria femoral izquierda. A continuación se clampó el arco aórtico entre la carótida y la subclavia izquierda, arteria subclavia izquierda y aorta torácica descendente. Se abrió con un bisturí la aorta a nivel del istmo encontrando una rotura de la íntima y disección aórtica, identificando el canal

verdadero aórtico y la falsa luz. Se seccionó y estirpó el istmo aórtico que se envió a anatomía patológica. A continuación se restableció la continuidad arterial con una prótesis vascular de Dacron Hemashiel 18 mm. (Hemashiel Microvel Velour, Meadox Medical Inc. Oakland, USA) suturada en término-terminal en arco aórtico justo distal al nacimiento de la subclavia izquierda y término-terminal en aorta torácica descendente. Ambas suturas se realizaron con polipropileno 4/0 apoyadas en dos tiras de teflón de refuerzo. Durante el tiempo de clampaje aórtico la perfusión medular y de vísceras abdominales se realizó por medio del «shunt» de Gott 9 mm. (Fig. 4). Finalizadas ambas suturas aórticas y comprobada su estanqueidad se retiraron los clamps aórticos así como el «shunt» externo.

El paciente toleró bien la cirugía, abandonando la Unidad de Cuida-

dos Intensivos a las 48 horas y dándose de alta hospitalaria a los 16 días de la intervención. En todo momento permaneció asintomático con pulsos distales y ausencia de déficit neurológico y con evidencia clínica de una buena reconstrucción arterial. A los tres meses de la intervención sigue asintomático, a tratamiento con fármacos hipotensores y realizando vida normal. El dictamen de anatomía patológica fue de arteriosclerosis y signos de necrosis quística en la media.

## Discusión

A pesar de las mejoras en términos de técnica quirúrgica y resultados, la cirugía de la aorta torácica descendente tiene como complicación principal la isquemia medular. Las causas de isquemia medular son múltiples, el cirujano debe conocer la anatomía de la circulación arterial medular.

## Irrigación arterial de la médula (5)

El aporte arterial de la médula espinal es a través de las arterias radicales aórticas que forman el tronco o arteria espinal anterior y la arteria espinal posterior. La *arteria espinal anterior* proporciona alrededor del 75% del flujo anterior medular, generalmente es más estrecha en su 1/3 medio, pudiendo perder su continuidad a este nivel. La *arteria medular posterior* proporciona el 25% del aporte arterial o menos. El flujo arterial de la médula puede constituir los llamados sistema continuo o sistema segmentario. El *sistema continuo* consiste en una arteria espinal anterior bien desarrollada y sin interrupciones, relativamente pocas arterias radicales y con una arteria radicular magna relativamente gruesa y alta en su situación. El *sistema segmentario*, con una arteria espinal anterior estrecha, poco desarrollada y con pérdida de continuidad a lo largo del trayecto; muchas arterias radicales y arteria radicular magna poco desarrollada y de situación baja o inferior. El flujo medular (referido sobre todo a la arteria medular anterior) se clasifica en:

1) *Segmento medular superior*: Constituido por la médula cervical y los dos primeros segmentos torácicos. Las arterias radicales medulares provienen de ramas de la subclavia izquierda vertebral izquierda y ramas aórticas altas.

2) *Segmento vertebral medio-dorsal*. Consiste en los siete primeros segmentos dorsales. La médula recibe generalmente a este nivel sólo un vaso aferente de una intercostal. Esta parte de la médula tiene una irrigación precaria, excepto sus dos primeros segmentos que reciben sangre del segmento cervical.

3) *Segmento dorso-lumbar*: Se extiende desde la T<sub>8</sub> hasta el cono medular terminal. El principal aporte sanguíneo es a través de la arteria radicular magna o arteria de

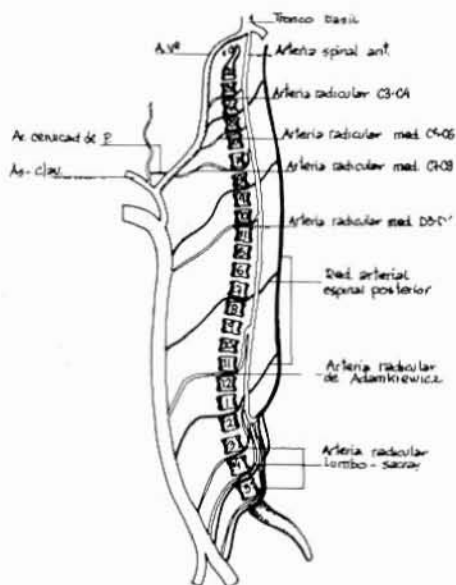


Fig. 3 - Esquema de la irrigación arterial de la médula espinal.

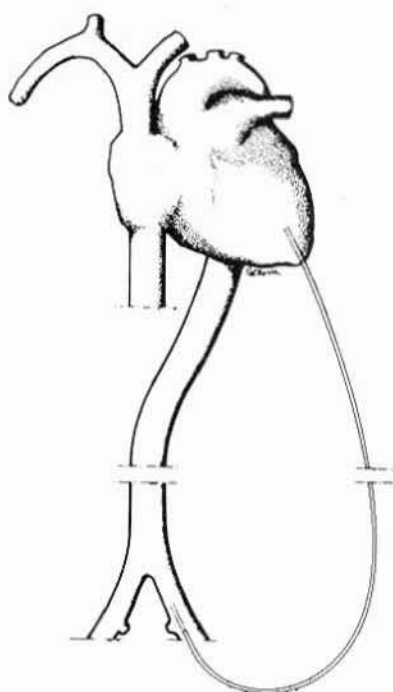


Fig. 4 - Esquema de un «shunt» de Gott colocado entre el apex del ventrículo izquierdo y arterial femoral. La flecha señala el «shunt» externo.

Adamkiewicz, generalmente es única y sale del lado izquierdo de la aorta en un 60% de los casos. En un 75% de los casos se localiza entre la T<sub>9</sub> y T<sub>12</sub>, 10% entre la L<sub>1</sub> y la L<sub>2</sub> y 15% entre T<sub>5</sub> y T<sub>8</sub>. Cuando la arteria de Adamkiewicz es de localización alta, hay otra arteria radicular de origen más bajo que suplementa el aporte arterial; cuando es de localización baja, es más larga en trayecto y se divide generalmente en una rama espinal ascendente y otra descendente, siendo esta última de más diámetro. Hay autores que cuestionan la identidad de la arteria de Adamkiewicz y consideran que no existe, siendo todo el aporte arterial medular a través de ramos radiculares innominados (Fig. 3).

El clampaje aórtico es imprescindible en la cirugía de la aorta torácica descendente y tóraco-abdominal. A partir de **Adams** (6) se sabe que la incidencia de paraplejía aumenta de forma considerable cuando el tiempo de clampaje aórtico es superior a 20 minutos. Otros autores (7-9) consideran que 30 minutos es el tiempo de seguridad. Las causas de isquemia medular son (10-11): 1) hipotensión en la circulación arterial medular, 2) trombosis o embolismo en las arterias medulares, 3) ligadura o interrupción de la circulación medular, 4) ausencia de revascularización de algún ramo medular importante, 5) oclusión prolongada de las arterias medulares, 6) aumento de presión del líquido ceforraquídeo y 7) una combinación de causas siendo la hipotensión arterial medular y la interrupción de ramas aferentes las principales causas.

Para reducir la incidencia de paraplejía se propone: 1) reducir el tiempo de clampaje aórtico, 2) resección limitada de aorta, 3) evitar hipotensión arterial y mantener una presión arterial distal al clamp aórtico de más de 60 mm Hg., 4) preservar las arterias medulares y 5)

Uso de algún tipo de asistencia circulatoria que mantenga perfusión arterial medular adecuada durante el tiempo de oclusión aórtica. El cirujano cuando va a operar en aorta torácica descendente, difícilmente puede predecir el tiempo de clampaje, perfusión distal, afectación de ramos medulares, etc. Por esta razón existen métodos de asistencia circulatoria para prevención medular y visceral. No obstante, éste es un tema debatido con defensores del clampaje simple sin asistencia circulatoria y viceversa (2).

### Formas de realizar la cirugía de aorta torácica descendente

1) *Clampaje de aorta proximal y distal, no asistencia circulatoria.*

Consiste en clampar la aorta entre el segmento de aorta torácica descendente que se va a tratar. En muchas ocasiones, cuando son lesiones que interesan el istmo aórtico con gran afectación de toda la aorta torácica descendente, se realiza clampaje aórtico entre carótida y subclavia izquierda, arteria subclavia izquierda y aorta torácica descendente distal a las lesiones. Cuando se clampa la arteria subclavia izquierda, el riesgo de isquemia medular se incrementa, ya que se interrumpe la circulación vertebral y, por tanto, los ramos arteriales espinales altos. Si se efectúa un tiempo de clampaje aórtico menor de 30 minutos, la perfusión aórtica distal (circulación colateral) se mantiene por encima de 60 mm.Hg. y no se interrumpe la circulación arterial medular de la parte distal de la aorta torácica: el riesgo de paraplejía y déficit medular es bajo. Los métodos para evitar la interrupción del aporte medular arterial son: — la sección distal de la aorta torácica en oblicuo de forma que se conserve el mayor número de arterias medulares (maniobra de **Wakabayasi** y **Connolly**) (12); — la reinserción de un botón aórtico conteniendo los ostiums de

los vasos medulares en el injerto protésico (maniobra difundida y propagada por **Crawford**) (13).

2) *«By-pass» fémoro-femoral.*

Durante el tiempo de clampaje se mantiene la perfusión de las vísceras infradiaphragmáticas y de la médula mediante circulación extracorpórea mantenida por un «by-pass» fémoro-femoral. Se canulan vena y arteria femorales y se conectan a un rodillo de bomba de circulación extracorpórea; la sangre venosa extraída de la vena femoral, es oxigenada y devuelta a través de la arteria femoral. Este método precisa de anticoagulación sistémica, lo cual constituye una desventaja y riesgo adicional (2).

3) *«By-pass» orejuela izquierda —arteria femoral con extracorpórea convencional.*

Al igual que el «by-pass» fémoro-femoral tiene la desventaja de necesitar anticoagulación sistémica. Igualmente se trata de una circulación extracorpórea. Se extrae sangre arterializada de la orejuela izquierda que se devuelve a través del rodillo de la máquina de circulación extracorpórea a la arteria femoral; no hace falta intercalar un oxigenador (2).

4) *«By-pass» orejuela izquierda —arteria femoral, con bomba centrífuga.*

Técnicamente es igual al método anterior, pero la bomba centrífuga tiene la gran ventaja de no precisar anticoagulación. Se puede regular el flujo y teóricamente se puede asegurar una perfusión visceral y medular correcta.

5) *«Shunt» de Gott.*

Consiste en un «shunt» externo pulsado de cloruro de tridodecilmetilamonium recubierto interiormente de una película de heparina que lo hace, en teoría, resistente a la trombosis intraluminal. Fue diseñado por **Gott** (14-16). Se coloca entre aorta ascendente o arco aórtico y arteria femoral o aorta torácica descendente.



te distal al clamp. Para su inserción proximal se hace una sutura tipo bolsa de tabaco y, si se aboca distalmente a arteria femoral, se intercala una cánula femoral. En casos de aorta muy enferma o afectada por las lesiones, como en el caso aquí descrito, se puede hacer una canulación proximal en la punta del ventrículo izquierdo. El uso de «shunt» externo tiene las siguientes ventajas: 1) no precisa anticoagulación, 2) descomprime la tensión del ventrículo izquierdo y la hipertensión proximal al clampaje aórtico, 3) proporciona irrigación medular y de las vísceras situadas por debajo del clamp aórtico distal, 4) se puede alargar el tiempo de clampaje aórtico y superar la barrera de los 30 minutos, y 5) no precisa de utillaje sofisticado y puede usarse en un quirófano de urgencias sin dispositivos de circulación asistida o extracorpórea. Existen «shunts» de 7 y 9 mm., siendo este último el que proporciona mayor flujo y el utilizado de forma universal. No obstante, **Molina** y colaboradores (1), en un modelo experimental, demostraron que el flujo que proporciona el «shunt» de **Gott** de 9 mm. es inadecuado. La canulación proximal en el apex ventricular proporciona un flujo pulsátil con hipoperfusión impor-

tante en las diástoles, por eso la canulación aórtica es superior, hecho demostrado por **Lett** y cols. (17). Probablemente el hecho decisivo del «shunt» externo es que permite un buen flujo a su través y proporcione una presión distal de más de 60 mm.Hg. Para ello es importante que la presión aórtica proximal sea suficiente y superior a 140 mm.Hg. Recientemente, **Verdant** y cols. (10) en 168 pacientes operados de la aorta torácica descendente, usando el «shunt» de **Gott** como asistencia circulatoria, reportaron 0 incidencias de paraplejía y déficit neurológico. Otros autores también han utilizado el «shunt» de **Gott** con buenos resultados (18-19). A partir de **Cunningham** y cols. (22-23) se sabe que la medición intraoperatoria de los potenciales evocados es un indicador muy sensible de isquemia medular. La pérdida de potenciales evocados durante más de 30 minutos se sigue de gran incidencia de paraplejía postoperatoria, por el contrario la preservación de los potenciales evocados durante el tiempo de clampaje aórtico se acompaña de un status neurológico postoperatorio normal (24).

En el momento actual el déficit neurológico y grados variables de paraparesia o paraplejía continúa

siendo una de las principales causas de morbilidad en la cirugía de aorta torácica descendente. El cirujano siempre toma en consideración esta eventualidad y cuenta con una serie de métodos de detección y prevención de isquemia medular. Probablemente uno de los mejores métodos de circulación asistida sea la utilización del «by-pass» orejuela izquierda. — arteria femoral (o aorta descendente distal al clamp) con la bomba centrífuga, sin heparinización y con monitorización de la presión de la aorta distal, de forma que ésta se mantenga durante el tiempo de clampaje por encima de 60 mm.Hg. (25-26). La bomba centrífuga no la poseen todos los Hospitales y además para su manejo necesita personal adiestrado en técnicas de circulación extracorpórea. Por el contrario, el «shunt» de **Gott** puede estar disponible en cualquier quirófano y su inserción y manejo es relativamente sencillo. Por esta razón consideramos que su conocimiento y utilización puede ser de importancia y ayuda.

**NOTA.** Se acompañan 26 citas bibliográficas que pueden solicitarse de los Autores.