

La cirugía del aneurisma toracoabdominal: un desafío multidisciplinar

Primer premio
XX Congreso Nacional
Asociación Española de Perfusionistas
junio 2018

RESUMEN / ABSTRACT

Objetivo: El abordaje quirúrgico de los aneurismas toracoabdominales es agresivo y requiere el control de la aorta torácica y abdominal. Su incidencia es baja y la complicación más grave es la paraplejía y mala perfusión visceral. El objetivo de este estudio es describir nuestra experiencia y protocolo de perfusión para protección medular, renal y visceral.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional retrospectivo de pacientes intervenidos de aneurisma de aorta toracoabdominal entre enero de 2010 y marzo de 2018, siguiendo el mismo protocolo de monitorización, posición, heparinización, temperatura, perfusión y protección medular en todos los casos.

Resultados: Se han llevado a cabo en nuestro centro 6 casos de cirugía de aneurisma de aorta toracoabdominal. De todos ellos, uno presentaba aneurisma toracoabdominal extensión II de Crawford y el resto fueron diagnosticados de extensión III de Crawford. Durante el postoperatorio inmediato fallecen 3 pacientes, siendo las causas de muerte, síndrome coronario agudo, necrosis hepática y shock séptico. El resto de los pacientes reciben el alta hospitalaria a su domicilio y continúan con sus revisiones de control ambulatorio.

Conclusiones: La planificación de la estrategia anestésica, quirúrgica, de perfusión y los cuidados postoperatorios son claves para mejorar la calidad y disminuir complicaciones. La cirugía de los aneurismas toracoabdominales tiene baja incidencia en porcentaje poblacional y alta complejidad, por lo que quizá, la sociedad quirúrgica debiera plantearse centros de referencia para concentrar casos y mejorar resultados.

Palabras clave: Aneurisma toracoabdominal. Derivación izquierda. Paraplejía.

The Thoracoabdominal Aneurysm's Surgery: A Multidisciplinary Challenge

Objective: The surgical approach of thoracoabdominal aneurysms is aggressive and requires control of the thoracic and abdominal aorta. Its incidence is low and the most serious complication is paraplegia and poor visceral perfusion. The study's objective is to describe our experience and perfusion protocol for spinal, renal and visceral protection.

Material and method: We performed a retrospective observational study of patients who underwent thoracoabdominal aortic aneurysm from January 2010 to March 2018, following the same protocol for monitoring, position, heparinization, temperature, perfusion and spinal cord protection in all cases.

Results: Six cases of thoracoabdominal aortic aneurysm surgery have been carried out in our center. Of these, one had a Crawford II extension thoracoabdominal aneurysm and the rest were diagnosed with Crawford extension III. During the immediate postoperative period 3 patients died, being the causes of death, acute coronary syndrome, hepatic necrosis and septic shock. The rest of the patients are discharged to their home and continue with their follow up.

Conclusions: The anesthesia, surgical, perfusion planning and postoperative care strategies are essential to improve quality and reduce complications. The thoracoabdominal aneurysms surgery has low incidence in population and high complexity, so perhaps, the surgical society should consider reference centers to concentrate cases and improve results.

Keywords: Thoracoabdominal aneurysms. Left bypass. Paraplegia.



Inmaculada García-Montesinos de la Peña
Grado en Enfermería
Perfusionista
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander

Borja García-Montesinos de la Peña
Grado en Enfermería
Clínica Mompía, Santander

Jose Manuel González de la Guerra
Grado en Enfermería
Perfusionista
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander

María Teresa González Acero
Grado en Enfermería
Perfusionista
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander

Elena Toribio Rodríguez
Grado en Enfermería
Perfusionista
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander

Marta Calvo Díez
Diplomada Universitaria Enfermería
Perfusionista
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander

Inmaculada García-Montesinos de la Peña
Hospital Universitario Marqués de Valdecilla
Servicio Cirugía Cardiovascular
Unidad de perfusión
Avda. Valdecilla, 25
39008 Santander
email: inmagarmon@hotmail.com

Recibido: julio de 2018
Aceptado: septiembre de 2018

INTRODUCCIÓN

El aneurisma toracoabdominal se define como una dilatación de la aorta con un diámetro de al menos un 50% mayor que el diámetro aórtico normal esperado en el hiato diafragmático, con grados variables de extensión torácica y abdominal¹. (Figura 1)

El abordaje quirúrgico de estos aneurismas es agresivo y requiere el control de la aorta torácica y abdominal, estando sujeto a multitud de variables no habituales. Cada caso debe individualizarse y requiere un estudio exhaustivo para la planificación de abordaje quirúrgico, estrategia anestésica y de perfusión.

Su incidencia es baja en porcentaje poblacional, representando menos del 10% del total de los aneurismas aórticos torácicos y está relacionada con causas degenerativas (80%), disección aórtica crónica (20%), Enfermedad de Marfan (5%), micóticos (2%) y aortitis (1%)²⁻⁵. Aunque su historia natural es poco conocida, existen factores que aumentan el riesgo de rotura como son la presencia de EPOC, edad elevada, dolor, diámetros aórticos máximos torácico-abdominal y velocidad de crecimiento^{6,7}.

La clasificación de Crawford establece cuatro tipos de aneurismas toracoabdominales basándose en su extensión^{3,8}:

- I: aorta torácica descendente, incluyendo su mitad proximal, y aorta abdominal suprarrenal.
- II: aorta torácica descendente, incluyendo su mitad proximal, y aorta abdominal supra e infrarrenal.
- III: aorta torácica descendente, incluyendo su mitad distal, y aorta abdominal supra e infrarrenal.
- IV: aorta abdominal completa desde el hiato diafragmático. (Figura 2)

La imagen es fundamental para el diagnóstico, manejo y control evolutivo de este tipo de aneurismas, siendo la tomografía axial computarizada (TAC) la prueba de imagen de referencia en estos casos⁹. (Figura 3)

El clampaje aórtico y la isquemia producen complicaciones relacionadas con la mala perfusión visceral y medular; siendo la paraplejía la complicación más grave, cuya incidencia oscila entre el 5% y el 40% según las series¹⁰.

Antiguamente la única protección medular y visceral estaba relacionada con la habilidad técnica del cirujano y la reducción de tiempos quirúrgicos¹¹. En la actualidad se han ido incorporando nuevas técnicas que permiten disminuir los riesgos que lleva asociados el clampaje de la aorta. La derivación izquierda y el clampaje secuencial de la aorta, permiten reducir el tiempo de isquemia medular y visceral durante la sustitución de la aorta torácica. La monitorización de la presión y drenaje de líquido cefalorraquídeo (LCR), el uso de potenciales evocados somatosensoriales y

motores junto con drogas que permitan disminuir el metabolismo neuronal, ayudan a mejorar el flujo sanguíneo medular disminuyendo así el riesgo de sufrir estas complicaciones¹⁰.

A pesar de estas medidas, la isquemia medular no es infrecuente y requiere un abordaje que incluya estrategias durante la intervención quirúrgica y el período postoperatorio.

El objetivo de este estudio es describir nuestra experiencia y protocolo de perfusión para protección medular, renal y visceral en la cirugía del aneurisma toracoabdominal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio observacional retrospectivo de los casos de reparación de aneurisma de aorta toracoabdominal realizados en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander desde enero del 2010 hasta marzo del 2018.

Todos nuestros pacientes se incluyeron en el siguiente protocolo quirúrgico.

Monitorización: Índice biespectral (BIS) para controlar el grado de profundidad anestésica. Espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS) para monitorización de la oximetría cerebral. Ventilación unipulmonar derecha¹², comprobando la tolerancia del paciente. El pulmón izquierdo no será ventilado hasta después de la administración de la protamina. Catéter epidural lumbar para administración de analgesia intra y postoperatoria². Controlando el dolor se favorece la extubación precoz y la eliminación de secreciones, reduciendo así el riesgo de infección respiratoria. Catéter intratecal lumbar conectado a sistema cerrado de drenaje externo de LCR^{5,8,12-16}. Para mantener una adecuada perfusión medular es necesario mantener una presión de LCR de 10 mmHg, ya que la presión de perfusión medular viene determinada por la diferencia entre la presión arterial media (PAM) y la presión de LCR. Catéter en arteria radial y femoral derecha para control invasivo de presión arterial sistémica². Palas de desfibrilación externas adhesivas². Catéter de Swan-Ganz y gasto cardíaco continuo para control de presiones pulmonares y de llenado ventricular. Control estricto de volemia utilizando vía central de alto flujo, sistemas de infusión rápida Bellmont® y recuperador celular Haemonetics®^{5,12,13}. (Figura 4). Ecografía transesofágica para control hemodinámico y de la función ventricular izquierda durante el pinzamiento aórtico^{5,12,13}. Manejo de la temperatura sistémica con termómetro esofágico, vesical y central a través del catéter de Swan Ganz, permitiendo una hipotermia máxima de 32°C durante la oclusión aórtica debido a su efecto protector

frente a la isquemia medular y visceral. Potenciales evocados somatosensoriales para valorar la posibilidad de lesión isquémica de la médula espinal¹⁰.

Posición quirúrgica²: Decúbito lateral derecho con el tórax a 60°. Rodillo bajo la unión toracoabdominal. Pelvis a 30°. Brazo derecho con antepulsión de 90° del hombro y flexión de 30° del codo. Brazo izquierdo en antepulsión de 90° y separación de 30° del hombro y flexión de 90° del codo. (Figura 5)

Heparinización / Protaminización¹¹: Heparina 1mgr/kg peso. Protamina 1mgr/kg peso.

Canulación/Circuito: Cánula de entrada a la bomba Polystan 24F, Maquet® en vena pulmonar izquierda u orejuela izquierda. Cánula de salida de bomba Polystan 21F, Maquet® en arteria femoral distal a la zona aneurismática. Circuito que permita conectar a la salida de la bomba una línea lateral con catéteres de oclusión-perfusión de 9F para perfundir el tronco celiaco y la arteria mesentérica superior. Rodillo con sistema de cardioplejia y módulo de hipotermia para perfundir selectivamente las arterias renales con catéteres de oclusión-perfusión de 9F.

Estrategia de Perfusión: Derivación izquierda con bomba centrífuga¹¹. Se inicia el bypass con un flujo de 500 ml/min que se va aumentando hasta conseguir un flujo objetivo de 1,5 l/min – 2,5 l/min¹ para mantener una PAM proximal y distal al clamp de 85-90mmHg. (Figura 6)

Protección visceral: Catéteres de oclusión-perfusión 9F conectado en la línea lateral de la derivación atrio femoral izquierda para perfundir sangre normotérmica a un flujo de 125 ml/min/vaso^{8,14,17} (tronco celiaco y arteria mesentérica superior). (Figura 7)

Protección renal: Canulación de arterias renales con catéteres de oclusión-perfusión de 9F que se conectan a un sistema de administración de cardioplejia con módulo de hipotermia. Perfusión selectiva de arterias renales a través de este sistema con solución cristaloide (Ringer Lactato, Manitol 12,5 g/l y metilprednisolona 125 mgr/l) a un flujo de 200-400 ml/min hasta alcanzar un volumen de 200 ml, de forma intermitente cada 6-10 minutos a una temperatura de 4°C a 6°C. (Figura 8)

Protección medular: Localización de los ostium permeables de las arterias intercostales y bloqueo de los mismos con catéteres de oclusión de 4F para evitar el fenómeno de robo medular. Reimplantación de todas las intercostales que sea posible de T8 a L1^{8,14,18}. El mantenimiento de una PAM 85-90 mmHg y el drenaje de LCR regulado a una presión de 10 mmHg^{5,8,12-16} permite mantener una presión de perfusión medular adecuada. (Figura 9). Control del drenaje del LCR durante tres días en el postoperatorio.

RESULTADOS

Desde Enero de 2010 a Marzo de 2018 se han llevado a cabo en nuestro centro 6 casos de cirugía de aneurisma de aorta toracoabdominal. Se intervinieron 2 mujeres y 4 hombres, con una edad media de 62,5 años (28-74).

De todos ellos, uno presentaba aneurisma toracoabdominal extensión II de Crawford y el resto fueron diagnosticados de extensión III de Crawford según TAC. Todos ellos presentaban dislipemia como factor común de riesgo. Tres de ellos presentaban cirugía cardíaca previa asociada. Las cirugías cardíacas asociadas fueron operación de Bentall-Bono, sustitución de válvula aórtica y mitral y sustitución de aorta suprasinusal y hemiarco proximal.

Se heparinizó con 1mg/kg de heparina para mantener un tiempo de coagulación activado (TAC) de entre 200 y 300 segundos. El tiempo medio de asistencia izquierda fue de 139 minutos a un flujo medio de 2 l/m. El tiempo medio de perfusión visceral con sangre normotérmica fue 58 minutos a través de catéteres colocados en la arteria mesentérica superior y el tronco celiaco a un flujo de 125 ml/minuto/vaso. El tiempo medio de perfusión renal fue de 48 minutos administrando bolos de 200ml de solución cristaloide a 4°C cada 10 minutos. La temperatura media fue de 33,5°C medida a través de sonda vesical, temperatura timpánica y a través del catéter de Swan Ganz.

Se transfundió una media de 4 concentrados de hemáties, 6 unidades de plasma y 3 concentrados de plaquetas. El hematocrito medio a la salida de quirófano fue de 37,7 % y hemoglobina de 12 g/dl.

Durante el postoperatorio inmediato fallecen 3 pacientes, siendo las causas de muerte, síndrome coronario agudo, necrosis hepática y shock séptico. El resto de los pacientes reciben el alta hospitalaria a su domicilio y continúan con sus revisiones de control ambulatorio.

DISCUSIÓN

La cirugía abierta del aneurisma toracoabdominal se asocia a una alta morbilidad y mortalidad, relacionada directamente con la duración del clampaje y de la isquemia medular, visceral y renal.

Otra complicación importante y no menos frecuente, es el riesgo de sangrado y las alteraciones de la coagulación de estos pacientes, relacionada con tiempos quirúrgicos largos, abordaje agresivo, el uso de hipotermia moderada y la utilización de heparina¹.

Por ello una adecuada valoración preoperatoria y un manejo intraoperatorio correcto, desarrollando técnicas que mejoren la protección orgánica, como la derivación izquierda y el clampaje secuencial de la aorta, ayudará a disminuir las complicaciones postoperatorias¹¹.

La derivación izquierda es una técnica de perfusión que permite extraer sangre oxigenada de las cavidades izquierdas del corazón y reinfundirla retrógradamente a nivel distal por la arteria femoral para garantizar la perfusión visceral y medular durante la sustitución de la aorta torácica¹¹. Para ello se coloca una cánula en aurícula izquierda o vena pulmonar inferior izquierda y otra cánula en arteria femoral. Se utiliza una bomba centrífuga con un circuito lateral que permita perfundir el tronco celiaco y la arteria mesentérica superior. Según el grupo de trabajo de la aorta de la Sociedad Española de Cirugía Torácica Cardiovascular (SECTCV), la derivación izquierda en aneurismas de extensión I y II tiene una recomendación Clase IIa, nivel de evidencia B².

Para la protección renal utilizamos una bomba de rodillo conectada a un sistema de administración de cardioplejía con módulo de hipotermia y conectado a una cánula de oclusión perfusión. De esta forma se perfunde selectivamente el riñón con solución cristaloide, a una temperatura de 4°C-6°C y de forma intermitente cada 6-10 minutos. (Figura 10).

El clampaje secuencial de la aorta se realiza con el fin de que la porción excluida de la aorta sea la menor posible en cada tiempo quirúrgico, minimizando así el tiempo de isquemia medular y visceral, estrategia que según el grupo de trabajo de la aorta de la SECTCV tiene una recomendación Clase I, nivel de evidencia C².

Los aneurismas toracoabdominales de extensión II de Crawford presentan un riesgo mayor de paraplejia (6,2%) frente a los de tipo I (3,3%) o tipo III (2,6%)¹⁹. Numerosos estudios evidencian la efectividad del uso de drenaje continuo de LCR para reducir la aparición de paraplejia postoperatoria. Según la SECTCV el uso de catéter intratecal lumbar conectado a sistema de drenaje continuo de LCR para reboseamiento a presión de 10 mmHg en aneurismas de extensión I o II, tiene una recomendación Clase I, nivel de evidencia A². Este catéter debe mantenerse durante al menos las primeras 72 horas, ya que la mayoría de las complicaciones neurológicas pueden desarrollarse durante el postoperatorio inmediato. Los cambios hemodinámicos pueden afectar también a la perfusión medular siendo importante mantener una PAM de 85-90 mmHg proximal y distal al clamp, obtenidas mediante catéteres colocados en arteria radial y femoral respectivamente y conectados a cápsula de presión.

El uso de hipotermia moderada en torno 32°C-34°C¹ durante las fases iniciales de la cirugía y durante la oclusión aórtica es beneficioso por su efecto protector frente a la isquemia medular y visceral, vigilando las posibles complicaciones electrocardiográficas y teniendo preparadas las palas externas adhesivas del desfibrilador para poder solventar estas complicaciones de forma precoz.

La hipotermia moderada junto con la administración de heparina para el mantenimiento de la derivación izquierda, aumenta el riesgo de sangrado. El manejo generoso del vo-

lumen y la utilización de hemoderivados son clave para disminuir esta complicación. El uso de recuperadores celulares conectados a sistemas de infusión rápida tipo Belmont® para la administración de coloides, cristaloideos y hemoderivados está catalogado como recomendación Clase I, nivel de evidencia C según la SECTCV².

Una vez finalizadas las anastomosis es fundamental realizar una hemostasia cuidadosa, aplicando hemostáticos locales y revertir la heparina con sulfato de protamina². Se colocarán mantas de calor y se irrigarán las cavidades con suero templado para alcanzar una temperatura adecuada del paciente y evitar la pérdida de calor.

Todo esto pone de manifiesto que la cirugía abierta del aneurisma toracoabdominal no está exenta de complicaciones, debido a la agresión quirúrgica que lleva asociada este tipo de intervenciones y a su baja incidencia. Posiblemente los avances en perfusión, los cuidados intra y posoperatorios y el desarrollo tecnológico puedan ayudar a disminuir complicaciones y mortalidad.

Se puede concluir que la planificación de la estrategia anestésica, quirúrgica, de perfusión y los cuidados postoperatorios son clave para mejorar la calidad y disminuir complicaciones. Además pensamos que la cirugía de los aneurismas toracoabdominales tiene baja incidencia en porcentaje poblacional y alta complejidad, por lo que quizá la sociedad quirúrgica debiera plantearse centros de referencia para concentrar casos y mejorar resultados.

REFERENCIAS

1. James MD, Kaitlin DO. Anesthetic Management of Open Thoracoabdominal Aortic Aneurysm Repair. *Intern Anesthesiol Clin*. 2016;54(2):76-101.
2. Nistal JF. Aneurismas de la aorta toracoabdominal: guías de indicación quirúrgica y manejo intra y postoperatorio. *Cir. Cardiov*. 2007;14(4):345-52.
3. Crawford ES, Crawford JL, Safi HJ, et al. Thoracoabdominal aortic aneurysm: preoperative factors determining immediate and long-term results of operation in 605 patients. *J Vasc Surg*. 1986;3:389-404.
4. Cambria RP. Thoracoabdominal aortic aneurysm. En: Cronenwett JL, Gloviczki P, Johnston K, Kempczinski RF, Krupski WC, eds. *Rutherford vascular surgery*. 5.ª ed. Filadelfia: WB Saunders-Elsevier Science; 2000. p. 1303-25.
5. Coselli JS, Moreno PL. Descending and thoracoabdominal aneurysm. En: Cohn LH, Edmunds LH, eds. *Cardiac surgery in the adult*. 2.ª ed. Nueva York: McGraw-Hill; 2003. p. 1169-90.
6. Clouse WD, Cambria RP. Complex aortic aneurysm: pararenal, suprarenal, and thoracoabdominal. En: Hallet JW, Mills JL, Earnshaw JJ, Reekers JA, eds. *Comprehensive vascular and endovascular surgery*. Londres: Mosby-Elsevier Science; 2004. p. 445-78.

7. Coselli JS, Le Maire SA. Left heart bypass reduces paraplegia rates after thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Ann Thorac Surg.* 1999;67:1931-4.
8. Coselli JS, Le Maire SA, Conklin LD, Schmittling ZC. Morbidity and mortality after extent II thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Ann Thorac Surg.* 2002;73:1107-16.
9. Lin MP, Chang SC, Wu RH, et al. A comparison of computed tomography, magnetic resonance imaging, and digital subtraction angiography findings in the diagnosis of infected aortic aneurysm. *J Comput Assist Tomogr.* 2008;32:616-620.
10. Gómez-Seijo A, Castro-Orjales MJ, Fojón-Polanco S, López-Pérez JM. Isquemia medular poscirugía de aneurisma torácico. Thoracic aneurism postoperative medullary ischemia. *Med Intensiva.* 2004;28:431-2.
11. García-Valentín A, Bernabeu E. Aneurismas de la aorta toracoabdominal. Indicaciones de tratamiento. *Cirugía abierta.* *Cir Cardio.* 2015;22(5):258-260.
12. Levine WC, Lee JJ, Black JH, Cambria RP, Davison JK. Thoracoabdominal aneurysm repair anesthetic management. *Intern Anesthesiol Clin.* 2005;43:39-60.
13. Svensson LG, Crawford ES. Diagnosis and evaluation of aortic disease. Degenerative aortic aneurysms. Pathophysiology of aortic cross-clamping and influence of spinal cord anatomy. Anesthesia and perfusion management. Technique for degenerative disease of the distal aorta. Complications of distal aorta operations. En: Svensson LG, Crawford ES, eds. *Cardiovascular and vascular disease of the aorta.* Filadelfia: WB Saunders Company; 1997.
14. McArthur RG, Carter SA, Coselli JS, LeMaire SA. Organ protection during thoracoabdominal aortic surgery: rationals for a multimodality approach. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2005;9:143-9.
15. Conklin LD, LeMaire SA, Coselli JS. Neurologic complications after graft replacement of the entire thoracoabdominal aorta. *Ann Thorac Surg.* 2002;73:377.
16. Coselli JS, LeMaire SA, Köksoy C, et al. Cerebrospinal fluid drainage reduces paraplegia after thoracoabdominal aortic aneurysm repair: results of a randomized clinical trial. *J Vasc Surg.* 2005;5:631-9.
17. Hassoun HT, Miller CC III, Huynh TTT, Estrera AL, Smith JJ, Safi HJ. Cold visceral perfusion improves early survival in patients with acute renal failure after thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2004;39:506-12.
18. Schepens M, Dossche K, Morshuis W, et al. Introduction of adjuncts and their influence on changing results in 402 consecutive thoracoabdominal aortic aneurysm repairs. *Eur Cardiothorac Surg.* 2004;25:701-7.
19. Coselli JS, Bozinovski J, LeMaire SA. Open surgical repair of 2286 thoracoabdominal aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg.* 2007 Feb;83(2):S862-4; discussion S890-2. PubMed PMID: 17257942.

Figura 1. Aneurisma de aorta toracoabdominal

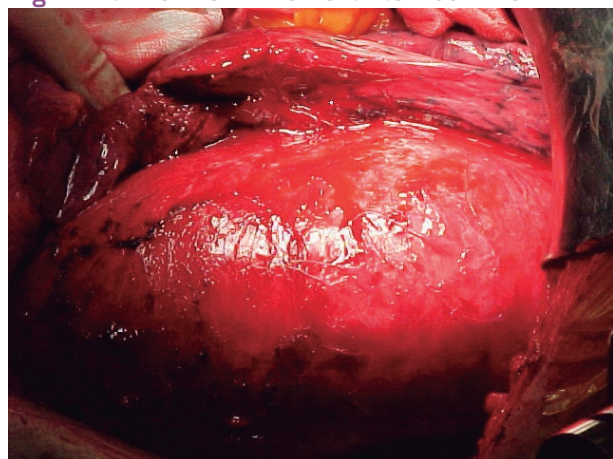


Figura 2. Clasificación de Crawford según extensión del aneurisma de aorta toracoabdominal

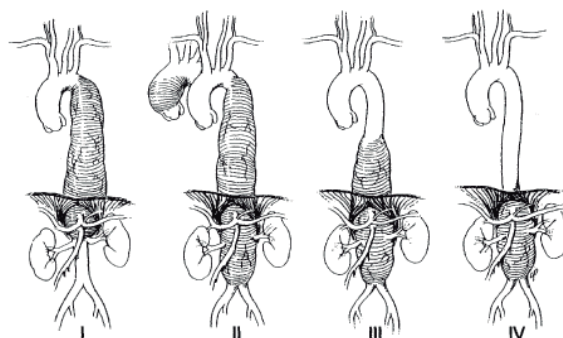


Figura 3. Prueba de imagen. Tomografía axial computarizada

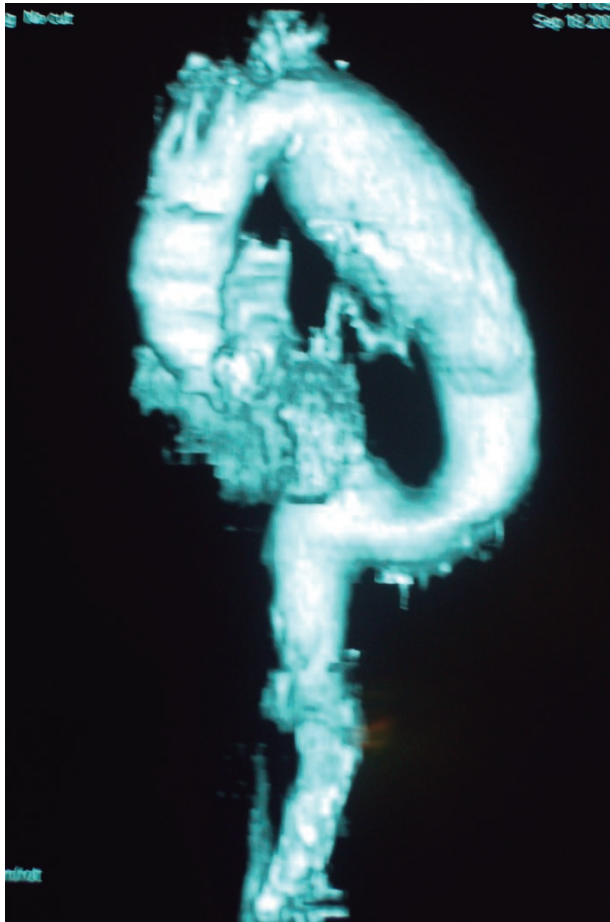


Figura 4. Recuperador celular y sistema de infusión rápida



Figura 5. Posición quirúrgica. Decúbito lateral derecho con tórax a 60°



Figura 6. Estrategia de perfusión. Derivación izquierda con bomba centrífuga

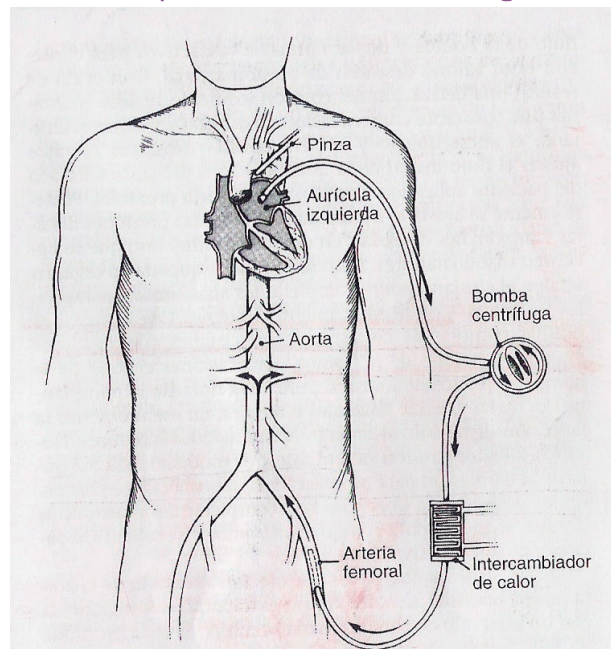


Figura 7. Protección visceral. Circuito arterial con línea lateral para perfusión de sangre normotérmica a través de arteria mesentérica superior y tronco celíaco



Figura 8. Protección renal. Circuito para perfusión renal con solución cristaloide fría

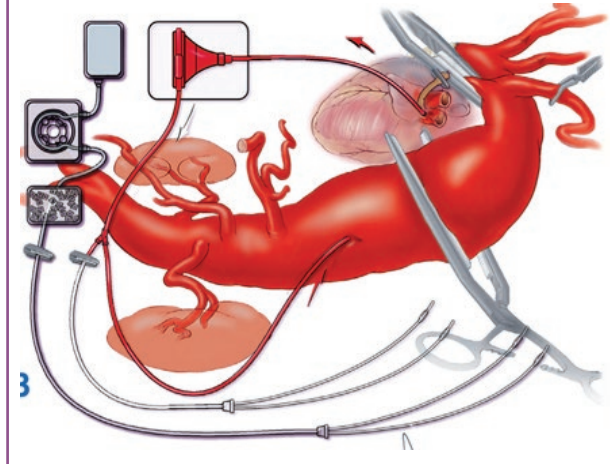


Figura 9. Presión de perfusión medular

- $PPM = PAM - P_{LCR}$ (PVC)
- Autorregulación
- Clampaje: $\uparrow P_{LCR} \Rightarrow \downarrow PPM$
- Objetivo: $PLCR = 10-15 \text{ mmHg}$.

Figura 10. Circuito arterial con línea lateral para perfusión visceral y circuito para perfusión renal selectiva

