

Prevención de la isquemia medular en el tratamiento quirúrgico de los Aneurismas Tóraco-Abdominales

E. Tovar Martín - A. Tovar Pardo - P. Díaz Pardeiro - I. Iglesias Negreira - J. Fernández Pintos y S. Caeiro Antelo

Hospital Juan Canalejo. Hospital Santa Teresa
La Coruña (España)

RESUMEN

El tratamiento quirúrgico de los Aneurismas Tóraco-Abdominales (TA) continúa siendo un reto para el cirujano vascular.

La isquemia medular y paraplejía consiguiente constituye la más seria y decepcionante complicación en la cirugía de los Aneurismas TA.

Entre 48 Aneurismas TA intervenidos en los últimos 20 años hemos tenido 5 episodios isquémicos medulares, lo que representa un 10,42%. Dos episodios fueron completos e irreversibles, uno afectó solamente a la extremidad inferior derecha y se recuperó parcialmente y dos fueron episodios parciales que se recuperaron totalmente.

Ninguna medida o artificio técnico garantizan de por sí la prevención de la isquemia medular, propugnando un conjunto de medidas, todas ellas combinadas, para intentar disminuir su incidencia.

Se estudia la anatomía de la vascularización medular y el conjunto de técnicas que tienen como finalidad reducir la incidencia de paraplejía, que por el momento se mantiene en niveles entre el 10 y 20% en los Aneurismas TA de alto riesgo. Son especialmente esperanzadores los trabajos sobre angiografía de arterias medulares, ya que pueden aportar datos anatómicos que pueden contribuir a la prevención de esta nefasta complicación.

SUMMARY

The surgical treatment of the Toraco-Abdominal Aneurysms (TA) is still a challenge for the vascular surgeon.

The medular ischaemia, with the consequent paraplegia, is the most serious complication of the TA aneurysms's surgery.

Between the 48 TA aneurysms surgically treated during the last 20 years, we reported 5 cases of medular ischaemia (10,42%). Two of them were completes and irreversibles. We report a case with effects only on the right lower limb being partially recovered. Two cases were partial and their recovery complete.

Any measure nor device alone can avoid the medular ischaemia, suggesting a combination of them in order to reduce the incidence of medular ischaemia.

Material y método

Entre 1974 y 1994, hemos efectuado 48 correcciones de Aneurismas TA, con una incidencia de episodios isquémicos medulares del 10,42%.

La edad estuvo comprendida entre 42 y 74 años, con una media de 60, y excepto tres casos todos fueron varones.

Dos episodios fueron completos e irreversibles, y correspondían a aneurismas Tipo I de la clasificación de **Crawford**. Un caso afectó solamente al miembro inferior derecho, con alteración de esfínteres, y dos casos fueron parálisis parciales, que recuperaron totalmente. Estos pacientes correspondían a casos Tipo III de la clasificación mencionada.

Todos los casos excepto uno, en que se utilizó «shunt» aorto-aórtico, se intervinieron con clampaje simple, con amplias anastomosis e inclusión de intercostales, lumbares o vasos viscerales, según el territorio afectado y la anatomía del aneurisma. En un caso con paresia parcial se corrigió simultáneamente un Aneurisma TA e infrarrenal.

No hubo especiales eventos en los casos de paraplejía, respecto a los que no se produjo, pudiendo señalar un sangrado e hipotensión apreciables, en un caso, y un clampaje mayor de 45 minutos, en otro.

Discusión

La cirugía de los Aneurismas TA requiere incisión tóraco-abdominal, con apertura diafragmática, monito-

Anatomy of medular vascularization is being studied. We also study the group of techniques used in order to reduce the tase of paraplegia (such tase is, for the moment and for TA aneurysms, of high risk, of 10-20%). Particularly encouraging are the angiographyc works about the medular arterial system because the improvement in the anatomical medular acknowledge can contribute to prevent the pernicious medular ischaemia.

rización radial y central (Shwan-Gantz), dos vías venosas, sonda gástrica y vesical. De igual modo, requiere una hemostasia cuidadosa, disponibilidad de autotransfusión y el mantener una correcta coagulación durante todo el acto quirúrgico. Tabla 1. (Fig. 2).

Tabla 1

Prevención paraplejía

- Monitorización completa radial, Shwan-Gantz, 2 vías venosas sonda gástrica y vesical.
- Facilidad de autotransfusión.
- Control coagulación.
- Hemostasia cuidadosa.
- Exposición adecuada.
- Incisión tóraco-abdominal y apertura diafragmática.
- Elección cuidadosa de las arterias que deben incluirse o reimplantarse.

Es igualmente necesario mantener una adecuada estabilidad hemodinámica, clampaje aórtico, a veces alto, la consideración de que provocamos una isquemia visceral con el clampaje, con un límite de tiempo y que, a veces, vamos a tener problemas de exposición por la especial configuración de los aneurismas. Nunca procedemos al clampaje sin tener resueltos estos problemas, que consideramos esenciales.

Refiriéndonos a la isquemia medular propiamente dicha, conviene saber que la médula es vascularizada por tres arterias, que pueden ser interrumpidas en el acto quirúrgico. La arteria torácica radicular, que

nace a nivel de T4-T5, la arteria medio torácica radicular, originada a nivel de T7-T8 y la arteria de Adamkiewicz, que nace entre T8-L2 (1, 5, 13, 14).

Estas tres arterias son tributarias de la arteria espinal anterior, existiendo también dos arterias espinales posteriores, de escaso significado anatómico-clínico. Un aspecto importante a reseñar es la variabilidad intrínseca de la vascularización medular y su capacidad de suplencia (2, 3, 4, 5), lo que explicaría lo paradójico de algunas situaciones clínicas, referidas a las secuelas de isquemia medular (Fig. 1).

Este conocimiento de la vascularización medular (1, 5) se está actualizando gracias al impulso de los trabajos del grupo de Kieffer y otros sobre angiografía medular previa a la cirugía (13, 14).

La interrupción de la vasculariza-

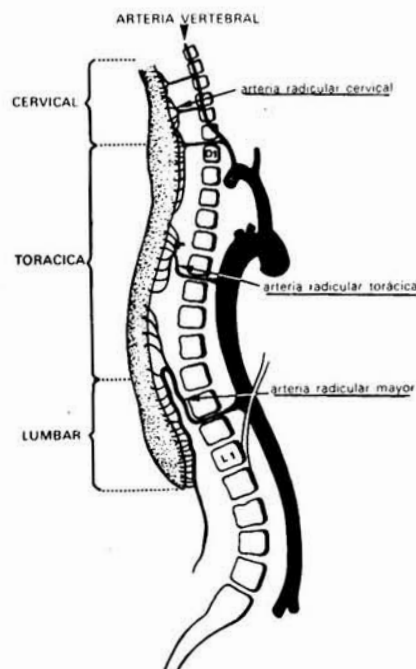


Fig. 1 - Esquema anatómico de la irrigación medular.

ción medular puede ser permanente, cuando se origina una lesión anatómica, puede ser temporal, derivada del clampaje aórtico, puede deberse a una lesión por reperfusión en el de clampaje y, finalmente, puede

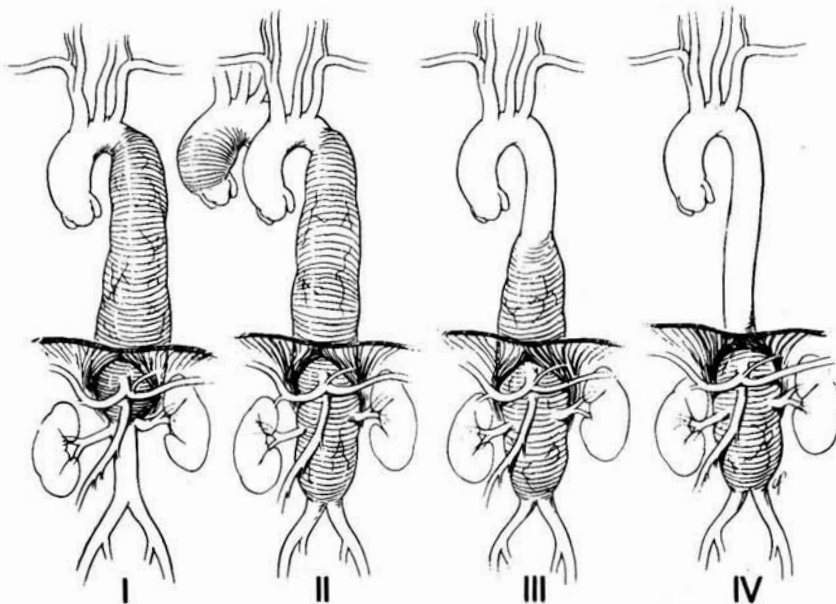


Fig. 2 - Clasificación de aneurismas tóraco-abdominales, de Crawford.

originarse por hipotensión perioperatoria, por anoxia o inestabilidad hemodinámica. Tabla 2.

Tabla 2

Mecanismos isquemia medular

- Interrupción permanente anatómica de la irrigación medular.
- Isquemia medular prolongada temporal.
- Lesión de reperusión.
- Hipotensión/hipoxia perioperatoria.

El pronóstico de cada una de estas causas es variable; irreversible cuando es anatómica; y posibilidad de recuperación, cuando se corrigen a tiempo sus causas temporales.

No existe una forma segura de proteger la médula de la isquemia, pues como hemos visto existen variaciones anatómicas intrínsecas que dificultan conocer, a priori, las consecuencias de nuestra actuación quirúrgica.

En la disminución de la incidencia de la isquemia se han puesto de relieve una serie de medidas relacionadas en la Tabla 3.

Tabla 3

Prevención paraplejía

- Clampaje corto.
- Estabilidad hemodinámica.
- Drenaje LCR. y monitorización de presión.
- Papaverina intra-tecal.
- Hipotermia local.
- Cirugía expeditiva.
- «By-pass» axilo-femoral.
- «Shunt» de **Gott** aorto-aórtico o aorto-femoral.
- «By-pass» parcial:
Aurícula izquierda-femoral; bomba fémoro-femoral; bomba y oxigenador.

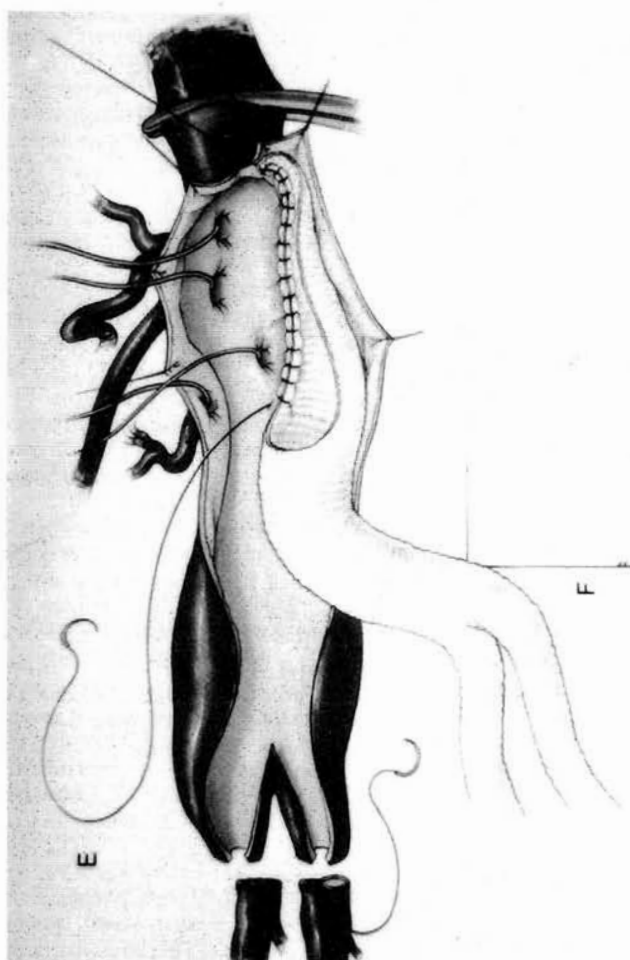


Fig. 3 - Representación esquemática de anastomosis-inclusión.

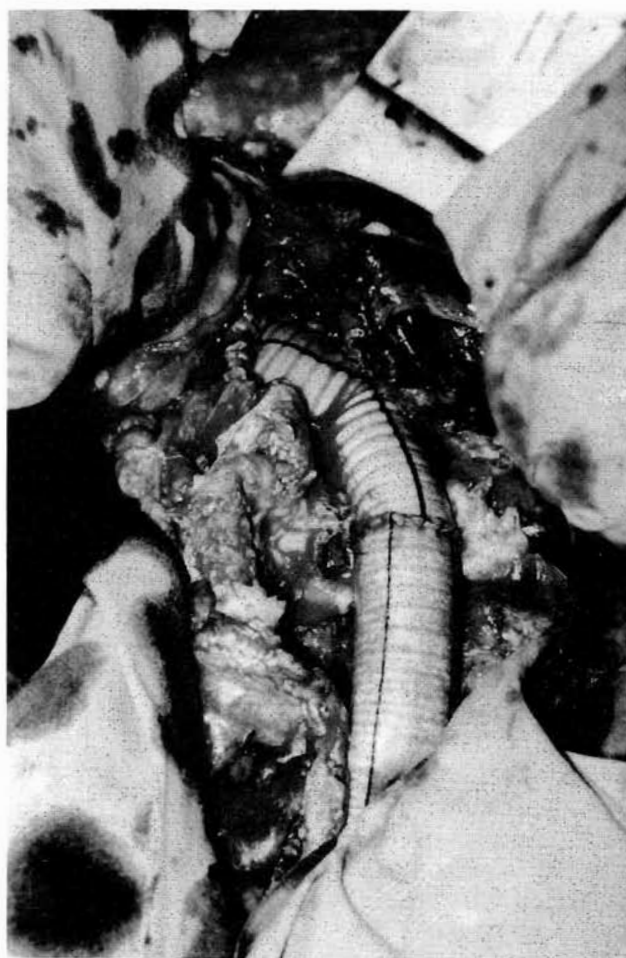


Fig. 4 - Ejemplo de anastomosis-inclusión, en campo quirúrgico.

Respecto al clampaje simple o la asistencia circulatoria no hay un consenso definido. El clampaje simple simplifica enormemente la intervención, la hace más expeditiva y no precisa heparina o en todo caso en dosis mínimas. El «by-pass» áxilo-femoral o «shunt» aorto-aórtico o aorto-femoral (**Gott**) (7), son los procedimientos más simples. El «shunt» aurícula izquierda-femoral requiere una bomba de perfusión y el «shunt» fémoro-femoral bomba y oxigenador, con el uso de heparina en grandes dosis (15, 16, 17, 18, 19).

Los clásicos trabajos de **Crawford** (12) demostraron que no existía una diferencia significativa de paraplejía entre unos y otros métodos. Un factor técnico muy importante, en nuestra experiencia y en la de otros muchos, es la de procurar englobar el mayor número de intercostales o lumbares y viscerales en cada anastomosis, lo que denominamos anastomosis inclusión (Fig. 3), con lo que se simplifica el procedimiento. Es necesario tener cuidado con los «Kin-King» que pueden originarse en estas amplias anastomosis que permiten incluir muchos vasos en una sola sutura. En ocasiones se requiere, aparte de la inclusión de arterias en las anastomosis, la reimplantación de lumbares o intercostales para asegurar una revascularización medular adecuada.

Otras medidas, como drenaje LCR (11), pueden considerarse útiles y prácticas; lo son menos la hipotermia o la Papaverina Intra-Tecal, de más dudoso beneficio y con escaso uso clínico.

De generalizarse, la angiografía medular previa puede aportarnos datos de vital importancia para lograr una revascularización más precisa y selectiva y evitar una interrupción anatómica de arterias medulares esenciales (1, 5, 13, 14).

Consideramos que un control y estabilidad hemodinámicos son muy importantes; así como procurar un

clampaje lo más breve posible, considerando previamente todas las posibles dificultades, y evitar una prolongada isquemia visceral, utilizando incluso la hipotermia selectiva (6, 8, 9, 10). Tabla 4.

Tabla 4

Métodos de prevención de la isquemia medular en la cirugía de los aneurismas TA(*)

- Preservación o reimplantación de las arterias dorsales o lumbares críticas.
- Métodos para reducir la duración o evitar la lesión medular:
 - * Cirugía expeditiva
 - * Artificios técnicos
 - * Perfusión aórtica distal
- Métodos para reducir la frecuencia o severidad de la isquemia medular:
 - * Drenaje LCR
 - * Hipotermia
 - * Agentes farmacológicos

(*) EDOUARD KIEFFER, DOMINIQUE LE BLEVEC et al.: «Spinal cord protection in surgical repair of TA» Aneurysms new findings and treatments. Appleton y Lange. Norwalk-Connecticut, 1994.

Con estas pautas seguramente no evitaremos todas las isquemias medulares, pero son medidas que deben conducirnos a una disminución de la incidencia de tan decepcionante complicación tras una cirugía compleja como es la resección de Aneurismas TA.

BIBLIOGRAFIA

1. KIEFFER, E.; RICHARD, T.; CHIRAS, J., et al.: Preoperative spinal cord arteriography in aneurysmal disease of the descending thoracic and thoracoabdominal aorta: Preliminary results in 45 patients. «Ann. Vasc. Surg.», 3: 34-46, 1989.
2. LAZORTHES, G.; GOUAZE, A.; DJINDJIAN, R.: «Vascularization et

Circulation de la Moelle Epinière». París, Masson, 1973.

3. SVENSSON, L. G.; KLEPP, P.; HINDER, R. A.: Spinal cord anatomy of the baboon: Comparison with man and implications for spinal cord blood flow during thoracic aortic crossclamping. «S. Afr. J. Surg.», 24: 32-34, 1986.
4. SVENSSON, L. G.; LLOP, F. D.: Prevention of spinal cord ischemia in aortic surgery. In: BERGAN, J. J.; YAO, J. S. T., «Arterial Surgery: New Diagnostic and Operative Techniques». Orlando, FL: Grune and Stratton, 273-285, 1988.
5. KIEFFER, E.: The role of spinal cord arteriography before descending thoracic thoracoabdominal aneurysmectomy. «Semin. Vasc. Surg.», 5: 141-145, 1992.
6. KIEFFER, E.; KOSKAS, F.; WALDEN, R. et al.: Hypothermic circulatory arrest for thoracic aneurysmectomy through left thoracotomy. «J. Vasc. Surg.» (In press).
7. DONAHOO, J. S.; BRAWLEY, R. K.; GOTT, V. L.: The heparin-coated shunt for thoracic and great vessels procedures: A ten-year experience. «Ann. Thorac. Surg.», 23: 507-513, 1977.
8. HOLLIER, L. H.: Technical modifications in the repair of thoracoabdominal aortic aneurysms. In: GREENHALGH, R. M., «Vascular Surgical Techniques», 2nd. ed. London: WB Saunders, 1989; 144-151.
9. GUILMET, D.; ROSIER, J.; RICHARD, T. et al.: Chirurgie des anéurysmes intéressant l'artère d'Adamkiewicz: Intérêt de l'hypothermie profonde. «Nouv. Presse Méd.», 10: 3303-3306, 1981.
10. HAGERDAL, M.; HARP, J.; NILSSON, L. et al.: The effect of induced hypothermia in the prevention of consumption in the rat brain. «J. Neurochem.», 24: 311-316, 1975.
11. MIYAMOTO, K.; VENO, A.; WADA, T. et al.: A new and simple method of preventing spinal cord damage following temporary occlusion of the thoracic aorta by draining the cerebrospinal fluid. «J. Cardiovasc. Surg.», 16: 188-197, 1960.
12. CRAWFORD, E. S.; FENSTERMAKER, J. M.; RICHARDSON, W.; SANDIFORD, F.: Reappraisal of adjuncts to avoid ischemia in the treatment of thoracic aortic aneurysms. «Surgery», 67: 182-196, 1970.
13. RICHARD, T.; GUILMET, D.; BICAL, O. et al.: La protection médullaire

- au cours de la chirurgie de l'aorte thoracique et thoraco-abdominale. In: KIEFFER, E., «Chirurgie de l'Aorte Thoracique descendante et Thoracoabdominale». Paris, L'Expansion Scientifique, 1986; 104-110.
14. WILLIAMS, G. M.; PERLER, B. A.; BURDICH, J. F. et al.: Angiographic localization of spinal cord blood supply and its relationship to postoperative paraplegia. «J. Vasc. Surg.», 13: 23-35, 1991.
 15. CRAWFORD, E. S.; SVENSSON, L. G.; HESS, K. R. et al.: A prospective randomized study of cerebrospinal fluid drainage to prevent paraplegia after high-risk surgery on the thoracoabdominal aorta. «J. Vasc. Surg.», 13: 36-46, 1991.
 16. SVENSSON, L. G.; PATEL, V.; ROBINSON, M. F.; UEDA, T.; ROEHM, J. O. F. Jr.; CRAWFORD, E. S.: Influence of preservation of perfusion of intraoperatively identified spinal cord blood supply on spinal motor evoked potentials and paraplegia after aortic surgery. «J. Vasc. Surg.», 13: 355-365, 1991.
 17. SVENSSON, L. G.; PATEL, V.; COSELLI, J. S.; CRAWFORD, E. S.: Preliminary report of localization of spinal cord blood supply by hydrogen during aortic operations. «Ann. Thorac. Surg.», 49: 528-536, 1990.
 18. SVENSSON, L. G.; CRAWFORD, E. S.; HESS, K. R.; COSELLI, J. S.; SAFI, H. J.: Experience with 1509 patients undergoing thoracoabdominal aortic operations. «J. Vasc. Surg.», 17: 357-370, 1993.
 19. TOVAR MARTIN, E.; DIAZ PARDEIRO, P.; FERNANDEZ PINTOS, J.; TOVAR PARDO, A.: Hipotermia renal selectiva en el tratamiento quirúrgico de los aneurismas aórticos yuxtarenales. «Angiología», 5/91, pág. 197-1991.