

Evolución del tratamiento quirúrgico para la revascularización del territorio vertebrobasilar

M.B. García-Martínez, J. Rodríguez de la Calle,
M. Veras-Troncoso, R. Jiménez-Gil, R. Barrio-Rodríguez,
A. Álvarez-Salgado, A. Arroyo-Bielsa, J. Porto-Rodríguez,
R. Gesto-Castromil

SURGICAL TREATMENT EVOLUTION FOR REVASCULARIZATION OF VERTEBROBASILAR TERRITORY

Summary. Objectives. To study short-term and long-term results of surgical treatment for vertebrobasilar revascularization as well as its evolution along the time, following our experience. Patients and methods. 72 revascularization techniques for the vertebrobasilar territory were performed between 1978 and 1997 in 72 patients. Two of them were women and 70 men, mean age of 58 years (range from 38 to 71). Forty-two patients (58%) presented vertebrobasilar symptoms, 16 (22%) unspecific symptoms and 14 (19%) were asymptomatic, with vertebral steal. Surgical techniques were intrathoracic in 25% of patients and extrathoracic in 75% (5 grafts to distal vertebral artery, 6 thromboendarterectomies, 11 transposition, one reimplantation and 31 grafts to subclavian-vertebral system). Mean outcome was 98 months. Results. Ten-year patency was 80%. The subclavian-subclavian graft patency was worse than the other techniques. The difference was significant ($p < 0.5$). Ten-year cumulated probability of asymptomatic status was 70%. Early morbidity was 23.6%, 2.6% of them because of neurological events. Early mortality rate was 5.6%. Coronary heart disease was the main cause of death. There was no early neurological mortality. Ten-year survival rate was 59%. Conclusion. In our experience, patency with direct techniques is higher than patency in indirect techniques, so we think they are the election surgical treatment. [ANGIOLOGÍA 2001; 53: 52-62]

Key words. Surgical techniques. Vertebral artery. Vertebrobasilar ischemia.

Introducción

La isquemia vertebrobasilar (IVB) engloba el compromiso circulatorio del territorio cerebral posterior, tanto si es causado por fenómenos ateroembólicos, como si es debido a una hipoperfusión secundaria a la existencia de lesiones

estenóticas u obstructivas en dicho territorio. Esta segunda circunstancia se agrava si concurren situaciones hemodinámicas que disminuyan la presión de perfusión del mismo [1], pudiendo afectar a tronco cerebral, cerebelo, lóbulo occipital y porción posterior de lóbulos temporales [1-3].

Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España.

Correspondencia:

Dr. Ricardo Gesto Castromil. Hospital Universitario 12 de Octubre. Ctra. de Andalucía km 5,400. E-28041 Madrid.

© 2001, ANGIOLOGÍA

Tabla I. Síntomas preoperatorios.

Síntomas vertebrobasilares	42 (58%)
Mareo-vértigo	33 (46%)
Ataxia	12 (17%)
Visión borrosa	10 (14%)
Diplopía	4 (5%)
<i>Drop attacks</i>	2 (3%)
Sordera unilateral	2 (3%)
Hemianopsia	1 (1%)
Debut con rotación	7 (10%)
Inespecíficos	16 (22%)
Asintomáticos	14 (19%)
Hemisféricos	12 (17%)
Claudicación MMSS	20 (28%)
MMSS: miembros superiores.	

Los síntomas se pueden agrupar en varias categorías:

- *Cambios visuales.* Visión borrosa de afectación bilateral y duración de minutos, diplopía, escotomas o déficit campimétricos
- *Cambios motores y sensoriales.* Como parálisis o parestesias bilaterales o afectando a las cuatro extremidades, ocasionalmente alternantes, *drop attacks* (caída al suelo con pérdida de conciencia).
- *Afectación de pares craneales.* Como lengua, labios, boca, disartria, disfagia.
- *Síntomas cerebelosos.* Ataxia, movimientos oscilantes de los ojos, nistagmo.

– *Defectos de perfusión.* Como vértigo, síncope [3]. Ocasionalmente, la sintomatología puede debutar con los movimientos de rotación de cuello y cabeza [4].

Esta variabilidad clínica hace de la IVB un cuadro abigarrado, en el que con frecuencia es difícil establecer una relación causa-efecto. Además, existe una variedad de lesiones, como las que afectan a arteria subclavia, tronco braquiocefálico y arteria vertebral, que pueden originar este cuadro clínico [5]. De estas estructuras anatómicas, aquellas sobre las que el cirujano vascular puede actuar son: el tronco braquiocefálico, la porción prevertebral de las arterias subclavias y los segmentos V1 y V3 de la arteria vertebral [5-8].

Las distintas técnicas quirúrgicas se han descrito ya ampliamente en muy diversas publicaciones, así como los resultados de las mismas a corto y largo plazo, por una gran variedad de autores [9-16]. El objetivo del presente trabajo es un estudio descriptivo que pretende recoger nuestros resultados, evolución en la indicación de las distintas técnicas realizadas, así como la actitud terapéutica frente a esta patología en el momento actual, atendiendo a nuestra experiencia clínica. La variabilidad de las técnicas empleadas para la revascularización de un sector –vertebrobasilar (VB)–, la gran cantidad de técnicas diferentes sobre arterias diferentes, el número de pacientes y el dilatado período de tiempo hacen difícil un estudio comparativo por técnicas.

Pacientes y métodos

Entre enero de 1978 y diciembre de 1997 se realizaron en nuestro servicio 72 técnicas de revascularización sobre 72 pacientes. La población incluye 70 hombres y 2 mujeres, con una edad media de 58 años (intervalo 38-71).

La clínica que referían estos enfermos fue VB en 42 pacientes (58%), 16 pacientes (22%) presentaban sintomatología inespecífica (inestabilidad, pérdida de conciencia, etc.), y 14 (19%) estaban asintomáticos de troncos supraórticos. De todos los pacientes, 12 (17%) presentaban sintomatología hemisférica añadida con episodios de accidente isquémico transitorio (AIT) hemisférico (paresia, parestesias lateralizadas, amaurosis fugaz homolateral, y alteraciones del habla).

De los síntomas VB, el más frecuente fue el vértigo no lateralizado, acompañado o no de mareo en 33 pacientes (46%), seguido de alteraciones de la deambulación –ataxia– en 12 pacientes (17%) y alteraciones de la visión en 10 (14%). Hay que destacar que en el 10 % de los casos la rotación de la cabeza producía el debut de dicha clínica (Tabla I).

La forma más frecuente de presentación fue polisintomática. De los pacientes intervenidos, 18 presentaron episodios de AIT en territorio VB. Tres enfermos mostraron clínica de ictus en dicho territorio, uno con recuperación completa y los restantes con déficit residual no invalidante (hemianopsia y ataxia). De los 12 pacientes con sintomatología hemisférica, ninguno revelaba antecedente de ictus hemisférico.

Tabla II. Técnicas quirúrgicas.

Técnicas extratorácicas	54
Injertos	36
Subclavio-subclavio	19
Carotidosubclavio	12
Carótida común vertebral distal (V3)	4
Carótida externa vertebral distal (V3)	1
Trasposiciones	12
Subclaviocarotídea	8
Vertebrocarotídea	3
Reimplantación vertebral	1
TEA subclaviovertebral	6
Técnicas intratorácicas	18
Injertos	17
Aorto tronco braquiocéfálico	11
Aorto subclaviocarotídeo	6
Endarterectomía tronco braquiocéfálico	1
Cirugía asociada	6
Endarterectomías carotídeas	6

TEA: tromboendarterectomía.

De los 14 pacientes asintomáticos, todos ellos presentaban inversión de flujo de la arteria vertebral –fenómeno de robo de la arteria vertebral–. También lo mostraban siete pacientes, cuya única clínica era la claudicación de miembros superiores.

El estudio diagnóstico preoperatorio incluyó estudio analítico, electrocardiograma, radiografía de tórax y tomografía computarizada o resonancia magnética cerebral, así como arteriografía de cuatro troncos en todos los casos.

Tabla III. Causas de morbilidad operatoria (dentro de los primeros 30 días postoperatorios).

Causas	Mortalidad	Morbilidad
Cardiopatía isquémica	3	4
Neumonía	1	3
TEP		2
Dehiscencia esternal		2
Parálisis nervio frénico		2
AIT hemisférico		1
Ictus		1
Parálisis nervio recurrente		1
Lesión nervio simpático		1
	4 (5,6%)	17 (23,6%)

AIT: accidente isquémico transitorio; TEP: tromboembolismo pulmonar.

En el estudio arteriográfico las lesiones de la arteria vertebral se localizaban en el segmento V1 y todas eran de causa arteriosclerótica. La distribución anatómica de las lesiones fue la siguiente: 21 pacientes (29%) presentaban una estenosis de arteria vertebral mayor o igual al 75%, incluyendo ocho oclusiones; 54 pacientes (75%) mostraban estenosis en arteria subclavia superiores al 70%, siendo 38 de ellas oclusiones; y 15 pacientes (21%) estenosis en tronco braquiocefálico (TBC), de las cuales nueve eran oclusiones. En 47 enfermos se comprobó fenómeno de robo con inversión de flujo en arteria vertebral. Asimismo, se encontraron seis estenosis significativas de arteria carótida interna superiores al 70%.

Se realizaron 54 técnicas extratorácicas y 18 intratorácicas (Tabla II). Las

trasposiciones de arteria subclavia y vertebral se practicaron sobre arteria carótida primitiva. En las técnicas intratorácicas se emplearon injertos protésicos. En las técnicas extratorácicas se emplearon prótesis en todos los injertos subclavio-subclavios, al igual que en los carotidosubclavios excepto en cuatro, donde la vena safena interna era apta para la realización de un injerto. Las revascularizaciones del segmento V3 de la arteria vertebral se realizaron con vena safena autóloga.

En dos pacientes se realizó inicialmente endarterectomía carotídea, siendo más tarde reintervenidos, practicándose un injerto carotidovertebral distal y una trasposición de arteria subclavia en carótida primitiva.

Se asoció una endarterectomía carotídea en seis casos: un *bypass* subclavio-subclavio, dos revascularizaciones de segmento V3, una trasposición vertebro-carotídea, una endarterectomía de TBC y un injerto aorto-TBC.

El seguimiento postoperatorio se realizó de forma ambulatoria al mes, a los 3 meses, a los 6 meses y al año, mediante exploración clínica, doppler y dúplex – disponible éste último en nuestro servicio desde el año 1986–. Se realizó arteriografía de troncos supraórticos desde el año 1978 al 1985, ambos inclusive, en aquellos pacientes que presentaban pérdida de pulsos, estudio doppler patológico y/o aparición de clínica VB. Desde 1986 se realizó, en los casos en que se comprobó ausencia de flujo por estudio eco-doppler, progresión de lesiones en otras localizaciones o aparición de sintomatología con estudio no concluyente.

El seguimiento medio fue de 98 meses. Hubo 22 pérdidas de seguimiento en el estudio.

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante método de Kaplan-Meier y test de Log-Rank.

Resultados

La morbilidad operatoria –30 días post-operatorios– fue del 23,6 % (Tabla III). En este período la morbilidad por eventos neurológicos cerebrales fue del 2,8 % (2 pacientes). El primer caso ocurrió en un paciente sintomático con clínica VB, así como amaurosis fugaz ojo derecho. Presentaba obstrucción de TBC y carótida interna derechas, con flujo invertido en la vertebral. Se realizó un *bypass* aorto-TBC protésico, presentando un AIT hemisférico derecho con TAC craneal normal. El segundo paciente presentaba clínica previa de AIT-VB, con oclusión de TBC e inversión de flujo vertebral, al que se realizó un injerto aorto-subclaviocarotídeo derecho con prótesis bifurcada y que presentó un ictus de ganglios basales contralateral con recuperación completa. En ambos casos estos eventos se produjeron en las primeras 24 horas del postoperatorio.

La causa más frecuente de morbilidad operatoria fue la cardiopatía isquémica en cuatro casos (5,6%). Considerando las complicaciones directamente relacionadas con la técnica quirúrgica, las complicaciones neurológicas no cerebrales más frecuentes fueron la parálisis del nervio frénico, en dos casos (2,8%), una parálisis del recurrente la-

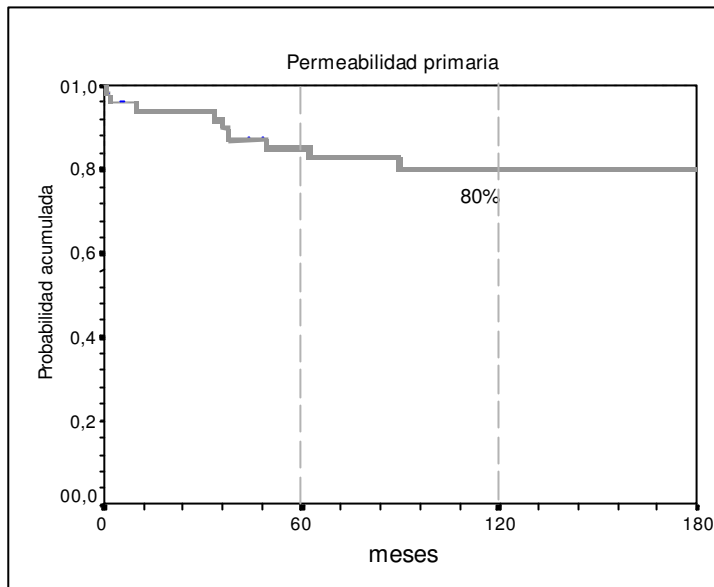


Figura 1. Curva de permeabilidad primaria (Kaplan-Meier).

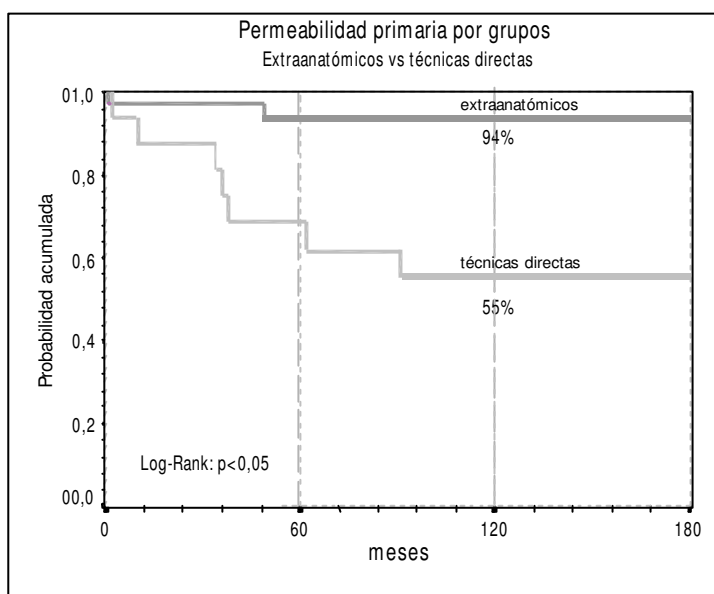


Figura 2. Curva de permeabilidad primaria comparada para los dos grandes grupos de técnicas quirúrgicas: directas y extranatómicas (Kaplan-Meier).

ríngeo (1,4%), así como un síndrome de Horner (1,4%). Dos pacientes (2,8%) sufrieron una dehiscencia esternal, con mediastinitis asociada sólo uno de ellos.

La mortalidad operatoria fue del 5,6%, siendo también la cardiopatía is-

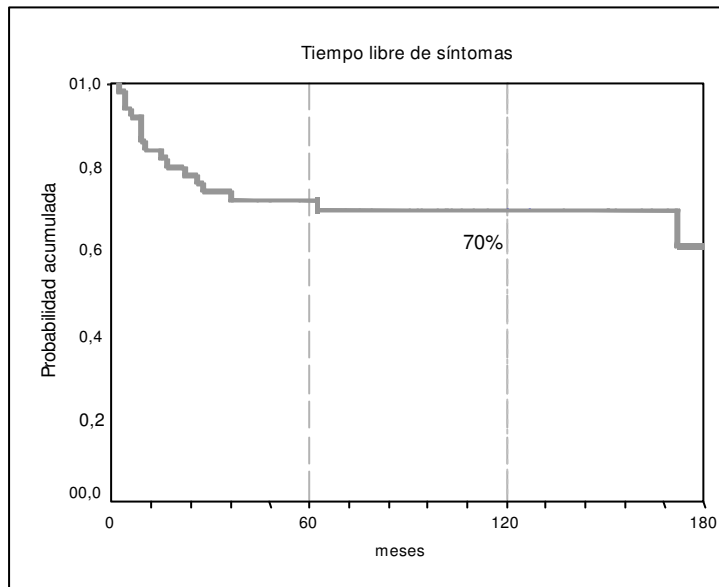


Figura 3. Probabilidad de permanecer libre de síntomas en el seguimiento; curva de Kaplan-Meier.

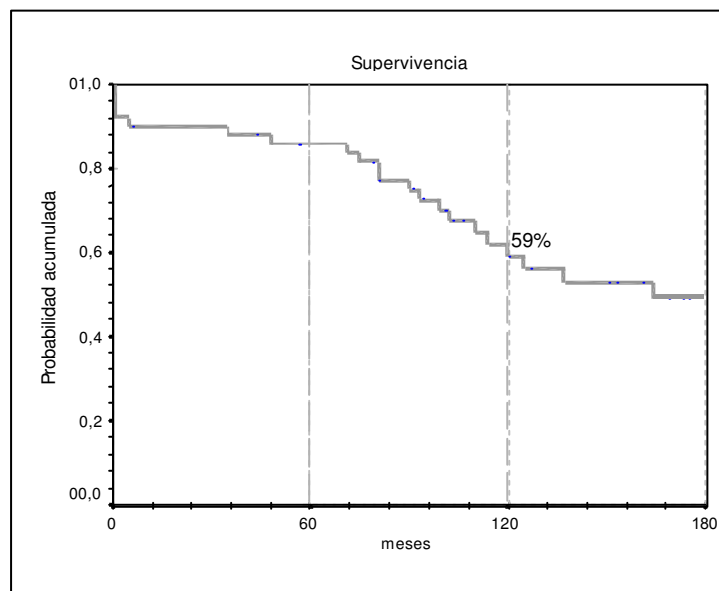


Figura 4. Curva de supervivencia (Kaplan-Meier).

Tabla IV. Causas de mortalidad en el seguimiento a largo plazo.

Causas	Mortalidad	%
Neoplasias	4	22 (5,6)
Cardiopatía	4	22 (5,6)
Respiratoria	3	17 (4,1)
Ictus	2	11 (2,8)
Sepsis	2	11 (2,8)
Hemorragia digestiva baja	1	6 (1,4)
Otras	2	11 (2,8)
Total	18	25%

ratoria— fue del 98,9%. En este período se ocluyó un único injerto carotidosubclavio, que presentó como clínica asociada un cuadro de isquemia aguda de la extremidad superior ipsilateral. Esta complicación se resolvió con la realización de un *bypass* axiloaxilar.

Estudiada la permeabilidad primaria a largo plazo, que fue del 85% a 5 años y del 80% a 10 años, se pudo comprobar la existencia de dos grandes grupos diferenciados en nuestra serie. Consideradas por un lado las técnicas extranatómicas —injertos subclavio-subclavios— y por otro el resto de técnicas, vemos que las primeras presentaron una baja probabilidad acumulada de permanecer permeables a los 5 años y 10 años (69% y 55%, respectivamente). Considerando en otro grupo el resto de técnicas, la probabilidad acumulada estimada fue del 94% a 5 y 10 años. Analizados los resultados, se detectó una diferencia estadística significativa entre las permeabilidades de am-

quémica la causa más frecuente (Tabla III). No se produjo ninguna muerte por ictus isquémico o hemorrágico en este período.

La permeabilidad en los 30 primeros días postoperatorios —permeabilidad ope-

bos grupos (Test de Log-Rank; $p < 0,05$) (Figs. 1 y 2).

La probabilidad de que un paciente permaneciera libre de síntomas a los 10 años fue del 72%, llegando a ser del 70% a los 10 años de seguimiento (Fig. 3).

La supervivencia a largo plazo fue del 86%, a 5 años, y del 59%, a 10 años (Fig. 4). La mortalidad al final del seguimiento fue del 25%. Las causas de mortalidad más frecuente fueron la patología cardíaca y neoplásica –22% de las muertes por cualquier causa en ambos casos, 5,6% de la mortalidad global en la serie– (Tabla IV). La mortalidad por ictus fue del 2,8% del total de la serie. En el análisis comparativo de la supervivencia estimada en ambos grupos a 5 y 10 años no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Test de Log-Rank; $p = 0,85$).

Discusión

La IVB puede estar motivada por lesiones a distintos niveles en troncos supraaórticos. La indicación de tratamiento quirúrgico viene determinada por la presencia o no de clínica y por los diversos hallazgos morfológicos, tal y como se recoge en distintas publicaciones [17-19].

El diagnóstico morfológico se estableció en nuestro estudio por el hallazgo de lesiones significativas en arteria vertebral, subclavia o TBC, demostradas por arteriografía [18,20]. Ésta debe incluir al menos dos proyecciones de arco aórtico (oblicua posterior derecha e izquierda), que permitan valorar el segmento proximal de ambas vertebrales [19]. En nues-

tra serie, sin embargo, se realizaron arteriografías selectivas de cuatro troncos, ya que permiten valorar completamente la circulación intracraneal [5]. Se asociaron otras técnicas de imagen para el estudio morfológico cerebral en todos los pacientes con sintomatología, así como estudio cardiopulmonar, con el fin no sólo de descartar la existencia de lesiones intracraneales en el polígono de Willis sino otras entidades, tales como la degeneración corticosubcortical, tumores intracraneales, anemia, hipotensión ortostática y/o cardiopatía embólica [17-19], que pudieran justificar la clínica. Consideramos lesión morfológicamente significativa y susceptible de corrección quirúrgica, aquella que hace disminuir el diámetro luminal en más del 75% y que afecta ambas arterias vertebrales, o a una vertebral cuando la contralateral es hipoplásica o agénica [17-19].

Las pruebas funcionales no invasivas, eco-doppler, constituyen un método útil de protección y seguimiento [20]. El hallazgo de eco-Doppler patológico determinó la realización de arteriografía en el seguimiento.

Los pacientes que presentaron sintomatología hemisférica asociada con estenosis carotídea significativa –estenosis superior al 70%– fueron sometidos a endarterectomía carotídea. La persistencia de sintomatología durante los seis meses posteriores determinó la revascularización del sector subclaviovertebral, postura compartida también por otros autores [21-24]. Se realizó cirugía combinada –endarterectomía carotídea y cirugía sobre el sector subclaviovertebral– en pacientes con lesión múltiple de vasos ex-

tracraneales y sintomatología VB, asociada o no a sintomatología hemisférica, dada la accesibilidad de dichas lesiones en el campo quirúrgico. Esta pauta se recoge en distintas series de la literatura mundial [17-19, 23-25]. La misma actitud se mantuvo en aquellos pacientes que, aun estando asintomáticos, presentaban indicación para endarterectomía carotídea, en la misma línea de otros autores [17-19, 25, 26].

Algunos autores han variado su actitud, pues consideran que la revascularización combinada incrementa la morbilidad, decantándose en la actualidad por la revascularización en dos tiempos [27]. Debido al corto número de pacientes de nuestra serie, no podemos posicionarnos en uno u otro sentido, pues son insuficientes para conseguir resultados con significación estadística.

La morbilidad neurológica operatoria fue del 2,6%. Si consideramos algunas series similares de la literatura, ésta varía desde el 1,2% de Thevenet y Ruotolo [8], al 4,9% de Crawford et al [5] e, incluso, alcanzan el 8% de los casos, según la serie de Berguer et al [13]. Por lo tanto, esta cifra resulta aceptable, especialmente si tenemos en cuenta que los pacientes que sufrieron los eventos neurológicos presentaban patología múltiple de troncos supraórticos. La morbilidad en relación con la técnica es también aceptable, si consideramos cifras publicadas por estos mismos autores [8, 19]. Así, el síndrome de Horner postoperatorio tiende una incidencia de hasta el 22% o superior o la paresia del nervio frénico se cifra alrededor del 2%, según la técnica considerada. A destacar que no se registraron muertes por

eventos neurológicos y que la causa principal de muerte –cardiopatía– fue la habitual en el tipo de población estudiada.

Si consideramos las diferentes técnicas empleadas, la indicación ha variado a medida que lo ha hecho nuestra experiencia clínica. Inicialmente, realizamos fundamentalmente injertos subclavio-subclavios –el último se realizó en el año 1984–. Todos ellos presentaban fenómeno de robo con inversión del flujo en la arteria vertebral, siendo asintomáticos en un tercio de los casos. La cirugía sobre pacientes asintomáticos se realizó como prevención del desarrollo posterior de síntomas cerebrales, actitud que mantuvieron también inicialmente otros autores [5]. Sin embargo, no existe hasta nuestros días ningún estudio aleatorizado que recoja cuál es la historia natural de dichas lesiones. Además, sólo cuatro (50%) de las oclusiones de este tipo de injerto fueron sintomáticas. Si consideramos la serie globalmente, el 30% de los pacientes presentaron clínica a los 10 años de seguimiento, siendo éste un porcentaje no despreciable y superior al inicial de asintomáticos (19%). En este sentido, no es posible determinar en cuanto contribuyó a este resultado la historia natural y en cuanto la cirugía, por carecer de grupo control. Así pues, estos hallazgos parecen indicar que la cirugía sobre pacientes asintomáticos debe realizarse excepcionalmente, actitud recomendada también por otros autores [17, 19].

Si bien la permeabilidad estimada del total de las técnicas fue del 80% a los 10 años, la permeabilidad evaluada para los

injertos subclavio-subclavios fue inferior a la conseguida con el resto de técnicas, siendo la diferencia estadísticamente significativa (test de Log-Rank; $p < 0,05$) (Fig. 1). Por ello, actualmente, no consideramos el injerto subclavio-subclavio como técnica de elección.

Conclusiones

La IVB constituye un cuadro clínico abigarrado y con frecuencia inespecífico, comprobándose en este estudio retrospectivo que un porcentaje no despreciable de pacientes (30%) no encontró alivio sintomático en el seguimiento. La complejidad del cuadro clínico y lo abigarrado de la sintomatología hace difícil, por lo tanto, establecer una relación causa-efecto, añadiendo complejidad al manejo terapéutico de este síndrome.

El desconocimiento de la historia natural de la enfermedad aconseja un enfoque individualizado. Consideramos, en la actualidad, que las lesiones del sector subclaviovertebral y/o tronco braquiocefálico deben intervenir en el caso de pacientes en los que se pueda establecer, razonablemente, una relación causa-efecto.

De acuerdo con los resultados clínicos obtenidos en nuestros pacientes con diversas técnicas, consideramos indicado actualmente el tratamiento quirúrgico en:

- Pacientes sintomáticos cuya clínica se deba a la lesión arterial.
- Pacientes asintomáticos, con aceptable riesgo quirúrgico, en los que exista lesión múltiple de troncos supraórticos.
- Lesiones en segmento proximal de arteria subclavia, que precisen revascularización de arteria mamaria homolateral.
- Pacientes en los que esté indicada la endarterectomía carotídea, realizándose revascularización combinada en el mismo procedimiento quirúrgico.

Consideramos, actualmente, que la revascularización mediante injertos subclavio-subclavios en pacientes asintomáticos no está indicada, sobre todo si se fundamenta en el hallazgo de un robo subclaviovertebral demostrado angiográficamente, ya que dicha técnica ofrece baja tasa de permeabilidad y la oclusión no se acompañó de sintomatología en la mitad de los casos.

Bibliografía

1. Rancurel G, Kieffer E, Arzimanoglu A, Vitte E, Freyss G. Hemodynamic vertebrobasilar ischemia: differentiation of hemodynamic and thromboembolic mechanisms. In Berguer R, Caplan LR, eds. Vertebrobasilar Arterial Disease. St Louis, Missouri: Quality Medical Publishing; 1992. p. 40-51.
2. Caplan LR, Tettenborn B. Embolism in the posterior circulation. In Berguer R, Caplan LR, eds. Vertebrobasilar Arterial Disease. St Louis, Missouri: Quality Medical Publishing; 1992. p. 52-65.
3. Toole JF. Natural history of vertebrobasilar transient ischemia attacks. In Berguer R, Caplan LR, eds. Vertebrobasilar Arterial Disease. St Louis, Missouri: Quality Medical Publishing; 1992. p. 76-82.
4. Toole JF. Positional effect of head and neck

- on vertebral artery blood flow. In Berguer R, Caplan LR, eds. *Vertebrobasilar Arterial Disease*. St Louis, Missouri: Quality Medical Publishing; 1992. p. 11-4.
5. Crawford ES, Stowe CL, Powers RW Jr. Occlusion of the innominate, common carotid, and subclavian arteries: Long-term results of surgical treatment. *Surgery* 1983; 94: 781-91.
 6. Perry MO, Berguer R, Imparato AM, Edwards WH. Symposium: surgery of the vertebral artery. *J Vasc Surg* 1985; 2: 620-42.
 7. Reul GJ, Michael JH, Jacobs JH, Gregoric ID, Calderon M, Duncal JM, et al. Innominate artery occlusive disease: surgical approach and long-term results. *J Vasc Surg* 1991; 14: 405-12.
 8. Thevenet A, Ruotolo C. Surgical repair of vertebral artery stenosis. *J Cardiovasc Surg* 1984; 25: 101-10.
 9. Perler BA, Williams GM. Carotid-subclavian bypass: a decade of experience. *J Vasc Surg* 1990; 12: 716-23.
 10. Mingoli A, Feldhaus R, Farina C, Schultz R, Cavarallo A. Comparative results of carotid-subclavian bypass and axillo-axillary bypass in patients with symptomatic subclavian disease. *Eur J Vasc Surg* 1992; 6: 26-30.
 11. Van der Vliet JA, Palamba HW, Scharn DM, Van Roye SFS, Buskens FGM. Arterial reconstruction for subclavian obstructive disease: a comparison of extrathoracic procedures. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1995; 9: 454-8.
 12. Cherry KJ Jr, McCullough JL, Hallett JW Jr, Pairolero PC, Gloviczi P. Technical principles of direct innominate artery revascularization: a comparison of endarterectomy and bypass grafts. *J Vasc Surg* 1989; 9: 718-24.
 13. Berguer R, Morasch MD, Kline RA. Transthoracic repair of innominate and common carotid artery disease: Immediate and long-term outcome for 100 consecutive surgical reconstructions. *J Vasc Surg* 1998; 27: 34-42.
 14. Berguer R, Morasch MD, Kline RA. A review of 100 consecutive reconstructions of the distal vertebral artery for embolic and hemodynamic disease. *J Vasc Surg* 1998; 27: 852-9.
 15. Sandmann W, Kniemeyer HW, Jaeschock R, Hennerici M, Aulich A. The role of subclavian-carotid transposition in surgery for supra-aortic occlusive disease. *J Vasc Surg* 1987; 5: 53-8.
 16. Berguer R, Morasch MD, Kline RA, Kazmers A, Friedland MS. Cervical reconstruction of the supra-aortic trunks: a 16 year experience. *J Vasc Surg* 1999; 29: 239-48.
 17. Berguer R. Vertebrobasilar Ischemia: Reconstruction of the vertebral artery and proximal portion of the subclavian artery. In Veith FJ, et al, eds. *Vascular Surgery: Principles and practice*. 2 ed. 1994. p. 665-75.
 18. Berguer R. Surgical indications for the reconstruction of the vertebral artery. In Berguer R, Caplan LR, ed. *Vertebrobasilar arterial disease*. St Louis. Missouri: Quality Medical Publishing; 1992. p. 201-10.
 19. Berguer R. Vertebrobasilar ischemia: Indications, techniques and results of surgical repair. In Rutherford RB, ed. *Vascular Surgery*. Philadelphia: WB Saunders, 1995. p. 1574-687.
 20. Van Schiln PE, Ackerstaff RGA, Vermeulen FEE, Eikelboom BC, Shepens MAA. Long-term clinical and duplex follow-up after proximal vertebral artery reconstruction. *Angiology* 1992; 43: 961-8.
 21. Koskas F, Kieffer E, Rancurel G, Bahnini A, Rutuolo C, Illuminati G. Direct transposition of the distal cervical vertebral artery into the internal carotid artery. *Ann Vasc Surg* 1995; 9: 515-24.
 22. Roshental K, Coss M, Ledig CB, Callox AD. Results of carotid endarterectomy for vertebrobasilar insufficiency. An evaluation of ten years. *Arch Surg* 1978; 113: 1361-4.
 23. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med* 1991; 325: 445-53.
 24. European Carotid Surgery Trialists Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery Trial; interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. *Lancet* 1991; 337: 1235-43.
 25. Moore WS, Barnett HJ, Beebe HG, Bernstein EF, Brener BJ, Brott T, et al. Guidelines for carotid endarterectomy. A multidisciplinary consensus statement from the Ad Hoc Committee, American Heart Association. *Circulation* 1995; 91: 566-79.
 26. Executive Committee for Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995; 273: 1421-8.
 27. Berguer R, Flynn LM, Kline RA, Caplan L. Surgical reconstruction of the extracranial vertebral artery: management and outcome. *J Vasc Surg* 2000; 31: 9-18.

EVOLUCIÓN DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO PARA LA REVASCULARIZACIÓN DEL TERRITORIO VERTEBROBASILAR

Resumen. Objetivos. Estudiar los resultados a corto y largo plazo del tratamiento quirúrgico de la isquemia vertebrobasilar, así como su evolución a lo largo del tiempo, atendiendo a nuestra experiencia clínica. Pacientes y métodos. Entre 1978 y 1997 fueron realizadas 72 técnicas de revascularización del territorio vertebrobasilar en 72 pacientes. Dos eran mujeres y 70 hombres, con edad media de 58 años (intervalo de 38 a 71). Cuarenta y dos pacientes (58%) presentaban sintomatología vertebrobasilar, 16 (22%) sintomatología inespecífica y los 14 restantes (19%) estaban asintomáticos y presentaban robo de la vertebral. Las técnicas quirúrgicas fueron intra-torácicas en el 25% de los casos y extra-torácicas en el 75% (5 injertos a vertebral distal, 6 TEA subclaviovertebrales, 11 trasposiciones, 1 reimplantación y 31 injertos a eje subclaviovertebral). El seguimiento medio fue de 98 meses. Resultados. La permeabilidad a 10 años fue del 80%. Los injertos subclavio-subclavios presentaron una menor permeabilidad respecto al resto de técnicas, con diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$). La probabilidad de permanecer libre de síntomas a 10 años fue del 70%. La morbilidad precoz por eventos neurológicos fue del 2,8% con una morbilidad global del 23,6%. La mortalidad precoz fue del 5,6% (4 pacientes), siendo la causa más frecuente la cardiopatía isquémica. No se produjeron muertes precoces de causa neurológica. La supervivencia a 10 años fue del 59%. Conclusión. Según nuestra experiencia, la permeabilidad en las técnicas directas supera a las técnicas indirectas, por ello las consideramos de elección. [ANGIOLOGÍA 2001; 53: 52-62]

Palabras clave. Arteria vertebral. Isquemia vertebrobasilar. Técnicas quirúrgicas.

EVOLUÇÃO DO TRATAMENTO CIRÚRGICO PARA A REVASCULARIZAÇÃO DO TERRITÓRIO VERTEBROBASILAR

Resumo. Objectivos. Estudar os resultados, a longo prazo, do tratamento cirúrgico da isquemia vertebrobasilar, assim como a sua evolução ao longo do tempo, atendendo à nossa experiência clínica. Doentes e métodos. Entre 1978 e 1997 foram realizadas 72 técnicas de revascularização do território vertebrobasilar em 72 doentes. Duas mulheres e 70 homens, com idade média de 58 anos (intervalo de 38 a 71). 42 doentes (58%) apresentavam sintomatologia vertebrobasilar, 16 (22%) sintomatologia inespecífica e os 14 restantes (19%) eram assintomáticos e apresentavam robo da vertebral. As técnicas cirúrgicas foram intra-torácicas em 25% dos casos e extra-torácicas em 75% (5 enxertos da vertebral distal, 6 TEA subclávio-vertebrais, 11 transposições, 1 reimplante e 31 enxertos no eixo subclávio-vertebral). O seguimento médio foi de 98 meses. Resultados. A permeabilidade aos 10 anos foi de 80%. Os enxertos subclávio-subclávios apresentaram menor permeabilidade em relação às restantes técnicas, com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$). A probabilidade de permanecer livre de sintomas aos 10 anos foi de 70%. A morbilidade precoce por eventos neurológicos foi de 2,8%, com uma morbilidade global de 23,6%. A mortalidade precoce foi de 5,6% (4 doentes), sendo a causa mais frequente, a cardiopatia isquémica. A sobrevivência aos 10 anos foi de 59%. Conclusão. Segundo a nossa experiência, a permeabilidade nas técnicas directas supera a das técnicas indirectas, pelo que as consideramos de eleição. [ANGIOLOGÍA 2001; 53: 52-62]

Palavras chave. Arteria vértebral. Isquemia vértebrobasilar. Técnicas cirúrgicas.