

«Kinking» y «Coiling» de la arteria carótida interna *

D. Radak - E. G. Rosato* - G. Vinci* - R. Milione*

Clinic for Cardiovascular Diseases «Dedinje», Belgrado (Yugoslavia).

* Sezione di Chirurgia Vascolare. Clinica Villa del Sole.
Catanzaro (Italia)

RESUMEN

El alargamiento patológico con enrollamiento («coiling») o angulación («kinking») de la arteria Carótida Interna puede ser la causa de isquemia cerebral. Las angulaciones sintomáticas neurológicamente y los enrollamientos deben ser corregidos por cirugía.

Presentamos un estudio prospectivo de 355 pacientes sometidos a intervención quirúrgica por insuficiencia cerebrovascular manifiesta clínicamente. La comprobación intraoperatoria durante la reconstrucción carotídea ha manifestado un alargamiento de la carótida interna extracraneal en 65 (18,3%) pacientes.

Las indicaciones neurológicas para una intervención quirúrgica han sido: 1. Síntomas hemisféricos isquémicos focales; y 2. Síntomas isquémicos globales tras haber excluido cualquier otra causa de disfunción neurológica.

El examen neurológico preoperatorio ha mostrado: crisis isquémicas transitorias en 29 (45%) pacientes; «stroke» reversible en 22 (34%) pacientes y «stroke» completo en 14 (22%) de ellos.

La arteriografía preoperatoria se ha mostrado más sensible que la Duplex sonografía.

Los hallazgos intraoperatorios morfológicos han sido: «Kinking» (17%), «Coiling» (83%) en 65 pacientes con alargamiento patológico. La resección del sector arterial redundante y la reimplantación es una cirugía óptima, pero en 36 (56%) pacientes ha sido necesaria la endarteriectomía suplementaria a causa de lesiones ateroscleróticas concomitantes.

Las complicaciones postoperatorias han sido: crisis isquémicas transitorias (1,5%); «stroke» reversible (3%); y disfunción transitoria de los nervios craneales (6%). No hubo mortalidad.

Los pacientes con: 1. Coincidencia de «kinking» y placa ulcerada; 2. Déficit neurológico preoperatorio significativo, y 3. Sintomatología global preoperatoria, precisan de un diagnóstico preciso y una particular atención quirúrgica.

Introducción

El alargamiento exagerado de la arteria Carótida Interna extracraneal puede tomar la forma de una angulación o de un enrollamiento o espiral. Estas alteraciones que pueden ser congénitas o adquiridas no son comunes. La verdad de los términos descriptivos (tortuoso, bucle, formas de S - Z u otras) ser presta a confusiones y representa una impresión angiográfica visual (1, 4). Nosotros creemos que los términos «Kinks» y «Coils» son más correctos por cuanto proporcionan una diferenciación entre los subtipos que se basan en las características anatómicas.

1) Los «kinks» son angulaciones patológicas agudas de la Carótida Interna en las que la reducción del flujo depende del ángulo del «kink».

2) Los «Coils» son alargamientos patológicos simples (con o sin bucles) de la Carótida Interna (3, 4).

Considerando la etiología de la isquemia cerebral, el papel del alargamiento carotídeo significativo que da lugar al «kinking» y «coiling» no puede ser descuidado. Hasta hace poco tiempo esta causa de isquemia cerebral era puesta en duda (6, 7), pero ahora la mayoría de autores la consideran importante (3, 4, 8, 10).

La manifestación de síntomas cerebrovasculares durante una rotación imprevista, una flexión o hiperextensión del cuello es una presentación clásica clínica (3, 4).

La historia natural de los «kinks» y de los «coils» carotídeos es des-

• Traducido del original en Italiano por la Redacción.

SUMMARY

Coiling or Kinking of the Internal Carotide Artery could give rise to a brain ischemy. The neurologically symptomatic kinkings and coils should be surgically straightened.

We present a prospective study with 355 patients surgically treated because a clinically symptomatic vasculocerebral failure. The peroperative assesment during the carotide restoring procedure showed a lengthening of the extracranial internal carotide of 65 patients (18,3%).

The neurological symptoms requiring surgical procedures were: transitory ischemic breakdown in 29 patients (45%); reversible stroke in 22 patients (34%) and complete stroke in 14 (22%).

Preoperative arteriography showed a higher sensibility than ultrasonographic Duplex.

Intraoperative morphological findings were: kinking (17%) and coiling (83%) between the 65 patients with pathological lengthening. The surrounding arterial area's removal and consequent reimplantation is an optimal surgical procedure, but in 36 patients (56%) a supplementary endarterectomy was required because concomitant atherosclerotic changes.

Postoperative complications reported were: transitory ischemic breakdowns (1,5%); reversible strokes (3%) and cranial nervous transitory failure (6%). Mortality was nule.

Patients with: 1. Kinking concomitant with an ulcerous plaque; 2. Significant preoperative nervous failure, and 3. Preoperative symptomatology, required an accurate diagnosis and a particular surgical management.

conocida. Es probable que la mayoría de los pacientes permanezcan asintomáticos durante toda su vida.

El que advierta síntomas isquémicos cerebrales debe someterse a estudio no invasivo y a la arteriografía. Una vez identificado un «kink», precisa determinar si se trata de un descubrimiento fortuito, o bien, si es el responsable de los síntomas isquémicos del paciente.

El objetivo de este estudio es el de determinar las indicaciones neurológicas y arteriográficas de la intervención quirúrgica sobre el alargamiento patológico y angulación de la Carótida, las implicaciones sobre la técnica quirúrgica, el tanto por ciento de complicaciones y los resultados.

Materiales y métodos

Esta disertación presenta los resultados de un estudio prospectivo de pacientes sometidos a cirugía re-

constructiva de las arterias Carótidas. De 355 pacientes curados quirúrgicamente de insuficiencia cerebrovascular clínicamente manifiesta, hemos seleccionado 65 (18,3%) con evidencia intraoperatoria de alargamiento patológico de la Carótida Interna extracraneal.

Hallazgos clínicos

De los 65 pacientes operados con «kinks» y «coils», 45 eran mujeres y 22 hombres, entre 42 y 69 años (promedio de edad, 51,2). Nuestras indicaciones para la intervención quirúrgica fueron: 1.º Síntomas isquémicos hemisféricos focales, y 2.º Síntomas isquémicos globales, tras haber excluido por CT cualquier otra causa de disfunción neurológica. Los pacientes sin síntomas neurológicos o con ataques progresivos no fueron operados. Los hallazgos neurológicos se registran en la Tabla 3. La historia de ataques isquémicos

transitorios (T.I.A.) sumaba 29 (45%) pacientes, 14 (22%) habían sufrido un «stroke» completo, mientras 22 (34%) un «stroke» reversible. La sintomatología neurológica focal se observaba a menudo en los pacientes con «kinks» y «coils» de la Carótida Interna (39 pacientes). Sólo 3 pacientes con «coils» sintomatología focal. Sufrían hipertensión arterial 11 pacientes, en cambio 20 presentaban insuficiencia arterial de tipo aterosclerótico en los miembros inferiores. Sólo 9 pacientes tenían una difusión aterosclerótica en la arteria.

Hallazgos arteriográficos

La arteriografía preoperatoria mostraba «kinking» de la Carótida Interna en 54 (83%) casos; y «coiling» en 11 (17%) casos (Tabla 4); bucles bilaterales en 8 pacientes y «kings» bilaterales en 7.

El «kink» se hallaba siempre en la parte proximal o media del sector extracraneal de la arteria, en tanto que los «coils» (bucles) se hallaban en la parte distal del vaso. La estenosis aterosclerótica de la Carótida alargada se observaba en 23 (41%) casos. Nuestras indicaciones arteriográficas para una intervención quirúrgica eran: 1) Tipo II («Coiling» con bucle completo) y 2) Tipo III, angulación patológica.

Los pacientes con angulación patológica Tipo I de la Carótida (forma S - Z) no han sido sometidos a intervención quirúrgica alguna.

Intervenciones quirúrgicas

La mayoría de los pacientes fueron intervenidos bajo anestesia general endotraqueal. La aproximación a la Carótida se efectuaba a través de una típica incisión a lo largo del margen anterior del m. esternocleidomastoideo.

Los tiempos fundamentales de la intervención quirúrgica eran: 1) movilización de la Carótida Interna en la base del cráneo (siempre); 2) dilatación de la Carótida Interna (3 -

Tabla 1
Sintomatología neurológica

	Focal	Global
Coiling	3	8
Kinking	39	15
TOTAL	42 (64,6%)	23 (35,4%)

Tabla 2
Complicaciones postoperatorias

	T.I.A.	Stroke Reversible	Stroke Completo	No Neurológica
Coiling	Ninguno	Ninguno	Ninguno	1 Hemorragia
Kinking	1 paciente	2 pacientes	Ninguno	Lesiones de nervios IX, X, XII 3 casos
TOTAL	1 (1,5%)	2 (3%)	0	4 (6%)

Tabla 3
Valoración neurológica preoperatoria

T.I.A.	29 (45%)
Stroke reversible	14 (22%)
Stroke completo	14 (22%)

Tabla 4
Hallazgos morfológicos intraoperatorios

Coiling	11 (17%)
Kinking	54 (83%)

5 mm), en especial en los casos de displasia fibromuscular (documentada patológicamente en 3 pacientes); 3) «shunt» intraluminal (en los casos con oclusión contralateral) en 11 pacientes; 4) endarteriectomía de la bi-

furcación carotídea en caso de placa aterosclerótica asociada en 36 (56%) pacientes con «kinks» y «coils»; 5) resección de la Carótida interna y reimplantación (siempre) en la bifurcación carotídea.

Resultados

No hemos comprobado «strokes» o mortalidad en el primer período postoperatorio en este grupo de 65 pacientes. Uno (1,5%), en el cual la resección y la reimplantación de la Carótida Interna se ha efectuado por un «kink» con precedente «stroke» reversible ha sufrido un T.I.A. tras la intervención quirúrgica.

El mismo paciente ha manifestado la recidiva de síntomas más tarde.

Dos pacientes (3%) afectados de «stroke» reversible preoperatorios y con «kinks» han sufrido una hemiparesia de inmediato a la operación. Una ha desaparecido dos horas después y el paciente ha sido dado de alta a los seis días sin síntomas neurológicos.

Un paciente, tras la reconstrucción de la Carótida Interna («Coiling») perdió sangre por la herida, por lo que fue necesario evacuar el hematoma y efectuar la hemostasia. Tres pacientes (6%), todos afectados de «kinks» preoperatorios, sufrieron parésias postoperatorias transitorias de los nervios IX, X y XII craneales, ocasionadas lo más probable por lesiones nerviosas en el acto quirúrgico. El problema más grave era la difícil pero transitoria disfagia en un paciente, que duró cerca de dos meses (Tabla 2).

Discusión

La Carótida Interna patológicamente alargada o angulada puede hallarse en el 5-31% de la población (4, 9, 10, 11, 12, 14).

Síntomas de isquemia cerebral sólo son evidentes en una fracción de estos casos. La intervención quirúrgica está únicamente indicada cuando un «kink» o un «coil» va acompañado de síntomas neurológicos. La etiología del alargamiento patológico permanece desconocida y podría ser congénita (8, 10, 11, 12), en particular si el «coil» es bilateral y es vecino a la nuca (11). El alargamiento con «kink» en la parte proxi-

mal o media sugiere un origen ateromatoso (9, 12).

La hipertensión arterial puede actuar como factor de alargamiento (4).

Los «kinks» y en especial los «coils» se hallan más a menudo en las mujeres (14). La coincidencia con la aterosclerosis (56 pacientes) era típica en nuestros pacientes masculinos.

El significado clínico de los «coils» y de los «kinks» no tiene una aceptación amplia. El alargamiento patológico es una «entidad» clínica minusvalorada.

El papel del alargamiento patológico de la Carótida Interna en la patología de la isquemia cerebral ha sido minusvalorada dado que los síntomas eran atribuidos a la aterosclerosis (5, 6). Los estudios de **Darrick** en perros confirmaban que la angulación de 60° reducía el flujo sanguíneo a 43%. «Kinking» con angulación de 30° reducía el flujo sanguíneo a 61%. La hipertensión, tal como es observada durante el sueño, o girando la cabeza hacia el lado opuesto, puede actuar sobre la arteria en el punto de angulación y reducir el flujo de sangre (4, 11, 16, 17). Los síntomas neurológicos no tienen lugar en tanto la circulación colateral es eficiente.

La isquemia podría ser causada también por ateroma del sector angulado de la arteria que está produciendo microembolias (4, 11, 13).

La coincidencia de placas ateroscleróticas y el alargamiento significativo patológico ha sido hallada en 36 (56%) de nuestros pacientes que había sufrido una intervención quirúrgica inmediata. Este resultado podría sostener la tesis de la coparticipación de eventuales microembolismos en la patogénesis de insultos cerebrales en pacientes portadores de «kinks» o «coils».

La sintomatología neurológica focal, que podría ser atribuida más a embolizaciones que a una sintomatología global, estaba presente en el

64,6% de nuestros pacientes. De todos modos, la estenosis ateromatosa acompaña el alargamiento sólo en el 20% de los casos estudiados por **Vollmar** (2, 3) y en el 16,3% por **Danza**. La explicación podría ser la diferencia de criterios.

El diagnóstico de la redundancia carotídea requiere el estudio angiográfico selectivo del Arco aórtico, de las Carótidas y de las Vertebrales. La arteriografía multiplánica también debería efectuarse. La cineangiografía es el mejor método para visualizar los «kinks» y los «coils», dado que podría demostrar el efecto del cambio de posición del contraste del flujo (angiografía funcional) (11).

El Duplex Scanning y otros métodos no invasivos pueden sugerir la presencia de lesiones hemodinámicamente significativas. Las investigaciones no invasivas, mediante «colour flow» y Doppler transcraneal, también podrían ser útiles, pero como test definitivo sólo hay la arteriografía (4) que nos da las condiciones necesarias para una eventual intervención quirúrgica. Una simple tortuosidad no es indicación quirúrgica.

Los objetivos de una reparación quirúrgica incluyen: prevención de ataques isquémicos, o de muerte, y la mejoría de calidad de vida.

Las indicaciones neurológicas de intervención quirúrgica son: Síntomas de isquemia cerebral hemisférica. Hemos tenido un 35,4% de pacientes con síntomas cerebrales no focales, dos de los cuales han manifestado la repetición de los síntomas tras la intervención quirúrgica.

El riesgo de complicaciones previas a la operación es, según nuestro parecer, menor en los pacientes con alargamiento que en los con estenosis. Esto cabe atribuirlo a una

mejor circulación colateral en los primeros o a un menor riesgo por embolización intraoperatoria por material aterosclerótico.

Otros autores han notado de 0% a 7,7% de complicaciones neurológicas (4, 11, 12, 14, 15, 18, 19). La intervención quirúrgica por «kinks» y «coils» carotídeos puede provocar lesiones de los nervios IX, X y XII craneales más que una endarteriectomía (15, 19), pero no es frecuente (6%) y sólo de modo temporal.

Resultados poco satisfactorios en la corrección quirúrgica de los «kinks» y «coils» carotídeos (en cuanto a complicaciones neurológicas) puede hallarse en los pacientes siguientes:

- con déficit neurológico significativo preoperatorio;
- con «kinking» o placa ulcerada ateromatosa y pacientes con sintomatología global preoperatoria (poco cuidado diagnóstico).

Conclusiones

1) Las indicaciones neurológicas de cirugía de los «kinks» y «coils» carotídeos son: a) síntomas focales hemisféricos isquémicos y b) síntomas globales isquémicos tras haber excluido cualquier otra causa de disfunción neurológica.

2) La indicación arteriográfica para intervención quirúrgica es: a) angulación del «kinking» y b) «coiling» con «loop» (bucles) completos.

3) La resección y reimplantación del sector redundante arterial es la cirugía óptima (a veces con dilatación, «shunt» intraluminal, etc.).

4) La asociación entre alargamiento («kinks» y «coils») y la estenosis aterosclerótica de la Carótida está infravalorada.

5) Buenos y satisfactorios resultados antes y después deben esperarse en más del 90% de los pacientes correctamente seleccionados y sometidos a intervención quirúrgica en manos de un equipo experto.

BIBLIOGRAFIA

1. PATEL, K. R.; CLAUSS, R. H.: «Carotid artery coils and kinks». In: «Current therapy in vascular surgery». Ed. by ERNST, C. B.; STANLEY, J. C. 2d. ed. Philadelphia, B. D. Decker, 1991, 159-163.
2. VOLLMAR, J.: «Rekonstruktive chirurgie der arterien», 2 erweiterte Auflage, Thieme, Stuttgart, 1982.
3. VOLLMAR, J.; HAMMAN, H.: «Kinking of carotid artery». In: «Transient ischemic attacks»; Hrsg. CH. WARLOW u. P. J. MORRIS; MARCEL DEKKER, New York, Basel, 1982; 283-296.
4. SHIFRIN, E. G.; BARKAUSKAS, E. M.; PAULIKAS, P. A.; PORTNOI, I. M.; MORAG, B. A.; ORRON, D. E.; YAHIEL, J. D.; WITZ, M.: «Clinical relevance of redundant carotid and vertebral arteries». In: «Cerebral revascularisation», Ed. by E. F. BERNSTEIN, A. D. CALLOW, A. N. NICKOLAIDES, E. G. SHIFRIN, Med-Orion, London, Nicosia, 1993, 378-392.
5. DESAI, B.; TOOLE, J. F.: Kinks, coils and carotids: a review. «Stroke», 6: 649-653, 1975.
6. PERDUE, G. D.; BARRECA, J. P.; SMITH III, R. B.; KING, O. W.: The significance of elongation and angulation of the carotid artery: a negative view. «Surgery», 77: 45-52, 1975.
7. SUNDT Jr., T. M.; HOUSER, O. W.; SHARBROUGH, F. W.; MESSICK Jr., J. M.: «Carotid endarterectomy: results, complications and monitoring techniques». In: «Advances in neurology», Ed. by THOMSON, R. A.; GREEN, J. R. New York, Raven Press, 1977; 97-119.
8. DANZA, R.; BALDIZAN, J.; NAVARRO, T.: Surgery of carotid kinking and fibromuscular dysplasia. «J. Cardiovasc. Surg.» (Torino), 24: 628-633, 1983.
9. FIELDS, W. S.: Selection of patients with ischaemic cerebrovascular disease for arterial surgery. «World J. Surg.», 3: 147-154, 1979.
10. ROSENTHAL, D.; STANTON Jr., R. E.; LAMIS, P. A.; MCCLUSKEY, D.: Surgical correction of the kinked carotid artery. «Am. J. Surg.», 141: 295-296, 1981.
11. WIRCHOWSKI, S. W.; MIERZACKI, A. M.: Surgical treatment of cerebrovascular insufficiency in patients with pathological elongation of the internal carotid artery. «Eur. J. Vasc. Surg.», 2: 105-110, 1988.
12. LESLIE, M.; BUSUTTIL, R. W.: «Surgical repair of coils, kinks, and redundancy of the carotid artery: indications, techniques and results». In: «Surgery for cerebrovascular diseases». Ed. by: W. S. MOORE, Churchill Livingstone, New York, 1987; 535-547.
13. CARSTENSEN, G.; BALZER, K.: «Verschlussprozesse an den supraaortalen Ästen». In: «Gefäßchirurgie», Hrs.: G. HEBERER und R.J.A.M. VAN DONGEN, Springer Verlag, Berlin, 1987; 477-492.
14. CALLOW, A. D.: «Cerebrovascular insufficiency». In: «Haimovici's Vascular Surgery», Ed. by H. HAIMOVICI, Appleton Lange, Norwalk, 1989, 719-719.
15. METZ, L.; BELIAN, C.; WEBER, H.: Operationstaktisches Vorgehen und Ergebnisse der chirurgischen Behandlung von Stenosen und Knickbildungen der A. carotis interna. «Zentralbl. Chir.», 107: 1050-1053, 1982.
16. DERRICK, J. R.; ESTESS, M.; WILLIAMS, D.: Circulatory dynamics in kinking of the carotid artery. «Surgery», 58: 381-383, 1965.
17. STANTON Jr., P. E.; MCCLUSKY, D. A.; LAMIS, P. A.: Hemodynamic assessment and surgical correction of kinking of the internal carotid artery. «Surgery», 84: 793-802, 1978.
18. LAUTERJUNG, K.; PRATSCHKE, E. L.; STIEGLER, H.; BECKER, H. M.: A new operative technique for kinking stenoses of internal carotid artery. «Thorac. Cardiovasc. Surg.», 28: 352-353, 1980.
19. MUKHERJEE, D.; INAHARA, T.: Management of the tortuous internal carotid artery. «Am. J. Surg.», 149: 651-655, 1985.
20. PAULIUKAS, P. A.: Surgical approach to the distal extracranial part of the internal carotid artery at the base of the skull. «Khirurgiia», 3: 35-39, 1989.