

## Valoración Doppler de la hemodinámica cerebral: comparación con otros métodos \*

L. PEDRINI, T. CURTI, A. STELLA, O. PARAGONA

**Cattedra di Chirurgia Vascolare (Direttore: Prof. Massimo D'Addato). Università degli Studi. Bologna (Italia).**

El estudio de la insuficiencia vascular cerebral ha encontrado en la Ultrasonometría un método incruento útil en el examen rutinario preangiográfico y en el «screening».

El método se basa en la posibilidad de investigar el flujo sanguíneo en los sectores arteriales superficiales que anastomosan el territorio carótideo interno con el externo. Los datos que podemos obtener con tal procedimiento tienen relación con la presencia de flujo sanguíneo, su dirección, así como con las características acústicas y morfológicas de la señal Doppler (**Liboni** y cols., 1978), pero sobre todo resulta útil la posibilidad de determinar la velocidad instantánea y media del flujo registrado (**Pedrini, Curti**, 1978). Fisiológicamente la dirección del flujo en estas arterias anastomóticas (a. angular del ojo, a. supraorbitaria) procede de la carótida interna a la externa y cualquier inversión del flujo se explica por una reducción de la presión en la carótida interna y una preponderancia por tanto de la dependiente de la carótida externa. Aquí residen las limitaciones y los posibles errores del método.

Sobre todo, en efecto, porque si existe inversión del flujo a nivel de la a. angular o de la a. supraorbitaria es menester que la estenosis de la carótida interna sea muy marcada, superior al 75 %, y si se quiere un bajo riesgo de error, superior al 95 % (**Logerfo** y cols. 1974).

Si la estenosis interesa la bifurcación y también la emergencia de la carótida interna el gradiente de presión entre los dos sectores se origina con mayor dificultad, por lo que difícilmente se determinará una inversión. Un buen flujo, fisiológicamente directo, puede existir también en caso de trombosis monolateral con óptima rehabilitación a través del Polígono de Willis, capaz de prevalecer en la a. angular sobre el flujo procedente del sector carótideo externo.

En estos casos de posible duda diagnóstica resultan muy útiles los datos dinámicos registrados en condiciones basales y con compresión de las arterias temporales superficiales y de las a. supra e infraorbitarias (**Nuzzazi** y col.,

---

\* Traducido del original en italiano por la Redacción.

1976; Pistolese y col., 1977; Barsotti y col., 1972). De gran interés son los resultados obtenidos valorando las curvas de velocidad instantánea y media, señaladas en la respuesta oftalmodinamográfica.

En los pacientes controlados angiográfica y operatoriamente se ha registrado una inversión del flujo en los casos de trombosis completa o con estenosis de cerca del 95 %, mientras se han evidenciado reducciones de la velocidad del

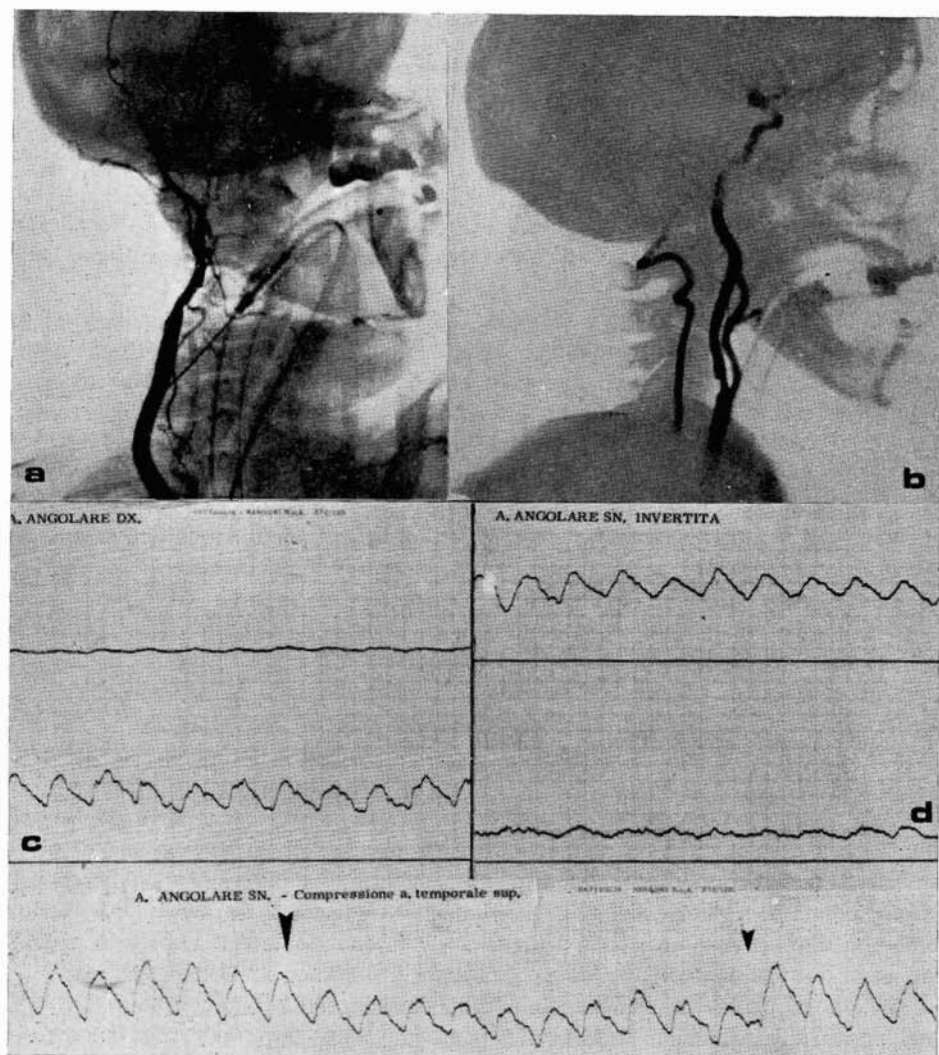


Fig. 1. Paciente R. A., de 67 años. a) Carotidografía izquierda que demuestra una obstrucción completa de la carótida interna en su origen. b) Carotidografía contralateral que demuestra una estenosis de la carótida interna en su origen. «Doppler ophthalmic test» que demuestra una inversión del flujo en la arteria angular izquierda (d) respecto a la derecha (c). La compresión de la a. temporal izquierda ocasiona una disminución de la velocidad del flujo en la angular, pero no su desaparición.

flujo en la a. angular ya por debajo de estenosis de 35-40 %. En el 70 % de los casos se ha comprobado una concordancia entre los valores registrados con la oftalmodinamografía y con el «Doppler test», en el sentido de que la oftalmodinamografía demuestra una disminución de presión por debajo de la estenosis y el «Doppler test» una disminución de la velocidad. De entre los dos, en el 10 % de los casos hemos hallado un significado diagnóstico más relevante con el «Doppler test», en tanto el resultado oftalmodinamográfico podía ser dudoso. En este grupo hay que señalar un 10 % de falsos errores diagnósticos de lado, debido a estenosis de poca importancia, pero ulceradas, responsables de insuficiencia vascular cerebral por microembolias, diagnosticables por tanto sólo angiográfica o peroperatoriamente, acompañadas de carótidas internas contralaterales con clara ateromatosis difusa.

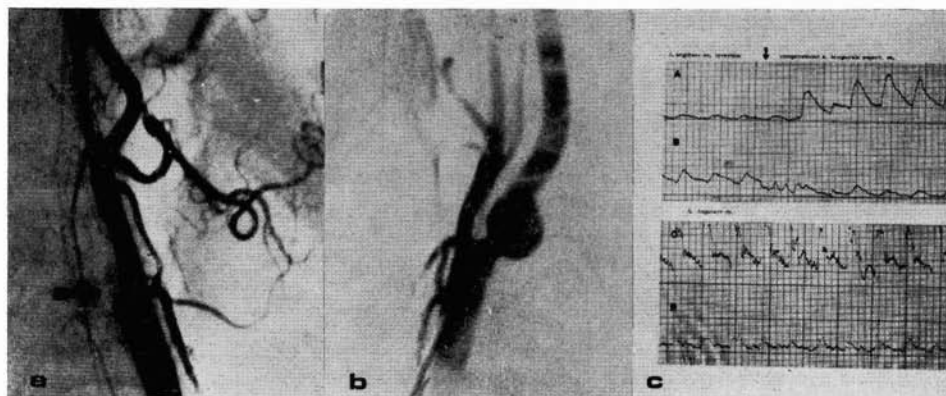


Fig. 2. Paciente B. T., de 68 años. Carotidografía percutánea que demuestra: a) La obstrucción de la carótida interna izquierda en su origen. b) Pequeño aneurisma de la carótida interna derecha en su emergencia. c) Trazado Doppler que demuestra la presencia de un flujo invertido a nivel de la a. angular izquierda. La compresión de la a. temporal izquierda ocasiona una rápida normalización de la dirección del flujo, que tiene lugar a través del polígono de Willis.

En el grupo en que no se producía concordancia entre los dos métodos, en un tercio de los casos con oftalmodinamografía, se ha hecho un diagnóstico exacto de estenosis por velocidad disminuida del flujo, mientras en otro tercio existían alteraciones de la angular contralateral demostrables arteriográficamente. En el tercio restante, por último, la velocimetría nos ha permitido diagnosticar una estenosis no diagnóstica por oftalmodinamografía. Hay que señalar un caso de falsa negatividad del Doppler, concordante con la oftalmodinamografía, debida a que en el lado estenótico existía una obstrucción de la carótida externa a los pocos centímetros de su origen.

En **conclusión**, el examen por Doppler de las arterias angulares en el sentido de determinar la velocidad media ha demostrado una reducción de la velocidad del flujo en el 90 % de los casos con estenosis de la carótida. En el 10 % de los diagnósticos dudosos la asociación con la oftalmodinamografía ha permi-

tido alcanzar un diagnóstico de certeza. No hay que olvidar que para obtener un A.I.T. de patogenia hemodinámica son precisas estenosis muy marcadas (más del 70 %) y que la mayor parte de la sintomatología es atribuible, por contra, a microembolias originadas en placas ateromatosas ulceradas, a menudo de dimensiones tales como para no modificar la hemodinámica distal.

El estudio hemodinámico siempre se emprende, a nuestro criterio, en todos los casos de presunta insuficiencia vascular cerebral y está considerado propedéutico a investigaciones más profundas e invasivas (angiografía), por cuanto es capaz de proporcionar útil información sobre la circulación cerebral, ya preoperatoria, ya en la valoración de las variaciones inducidas por la intervención o que se comprueban en el «follow-up».

Valiosos resultados pueden obtenerse del estudio de la circulación vertebro-basilar, pudiéndose determinar con este método una reducción de flujo en las vértebras, por estenosis en su origen, incluso una inversión del flujo en el Síndrome de succión subclavia, donde es posible valorar las modificaciones hemodinámicas ocasionadas por el ejercicio muscular distales a una estenosis de la subclavia.

Esta investigación, pues, que presenta límites sobre todo en las estenosis bilaterales, además de en los casos en que coexisten alteraciones anatómicas, resulta útil complemento en el diagnóstico de la insuficiencia vascular cerebral, tanto del sector carotídeo como del vertebro-basilar.

## RESUMEN

Se propone utilizar el método «Doppler», ya en uso en el diagnóstico incruento de la insuficiencia vascular cerebral, en el estudio de la hemodinámica cerebral y en su valoración pre y postoperatoria, confrontándolo con otro método incruento, la oftalmodinamografía, y el examen angiográfico.

## SUMMARY

The use of the Doppler method is proposed for the hemodynamical study of the cerebrum and the valuation before and after surgery in the cases of cerebral vascular insufficiency. It is compared and complimented with another non-invasive method (ophthalmodynamography) and with the angiography.

## BIBLIOGRAFIA

- Barsotti, J.; Pourcelot, L.; Greco, J.; Planiol, Th.; Kiniffo, H. Y.; Castellani, L.: L'effet Doppler. Son utilisation en pathologie et chirurgie vasculaire périphérique. «Nouv. Presse Médicale», 1: 2677, 1972.
- Liboni, W.: Gli ultrasuoni nella chirurgia vashoare. «Minerva Médica», Ed. Torino, 1977.
- Logerfo Mason: Directional Doppler studies of supraorbital artery flow in internal carotid stenosis and occlusion. «Surgery», 76: 727, 1974.
- Nuzzaci, G.; Brian's; Mennonna, P.; Evangelisti, A.: The Doppler ophtalmic test. «J. Neurosurg. Sc.», 19: 129, 1975.
- Pedrini, L. y Curti, T.: Determinación automática de la velocidad sanguínea media con el frecuencímetro Doppler: modificación personal. «Angiología», 30: 189, 1978.
- Pistolesse, G. R.; Faraglia, V.; Gossetti, B.; Frezzotti, A.: Ophtalmsonometry in the diagnosis of obstructive lesions of internal carotid artery. A series of 180 cases. «Surgery» en Italia, 7: 143, 1977.