

# Demostración mediante SPECT de la mejoría de la perfusión cerebral en una paciente afecta de una Enfermedad de Takayasu después de realizar una revascularización carotídea

R. Alguacil Rodríguez\* - A. Sánchez Mayorga\*\* - F. Fueyo Bros\* - P. Sanz Fernández\* - P. Portellano Pérez\*  
- F. Guijarro Escribano\* - A. Fernández Abreu\* - C. Novoa Cheng\*

Hospital Militar Central Gómez Ulla, Madrid (España)

## RESUMEN

Tanto la tomografía axial computerizada (TAC) como las imágenes por resonancia magnética (IRM) desempeñan un importante papel en el diagnóstico de la patología cerebrovascular, pero solamente en su aspecto morfológico.

Para evaluar los cambios en la perfusión cerebral son necesarias técnicas funcionales, como la tomografía mediante emisión de positrones o la tomografía computerizada con emisión de fotón único. Con estos métodos podemos determinar la hemodinámica cerebral para mejor comprender la importancia que representa la isquemia crónica como factor de riesgo para la aparición de un ictus en un paciente con una estenosis carotídea.

Se presenta un caso de mejoría de la perfusión cerebral, objetivado mediante SPECT, secundaria a la revascularización carotídea en una joven afecta de una Enfermedad de Takayasu.

## AUTHORS'S SUMMARY

Computed tomography and magnetic resonance imaging play an important role in the diagnosis of cerebrovascular disease, but only in the morphological aspect.

To assess changes in cerebral perfusion are necessary functional images techniques such as positron emission tomography (PET) and single-photon emission computed tomography (SPECT). By these methods we can evaluate the cerebral hemodynamics to better understand the significance of chronic ischemia as a stroke risk factor for patients with carotid stenosis.

A case of improvement of cerebral blood flow demonstrated by SPECT after carotid revascularization in a young woman with Takayasu's disease is described.

## Introducción

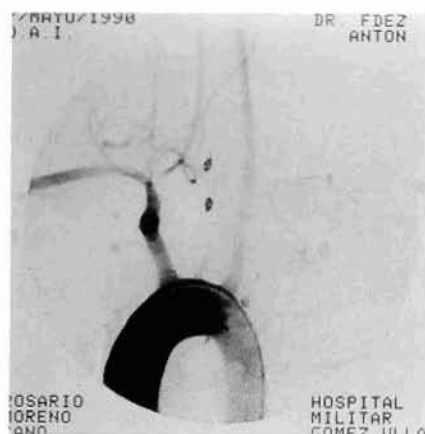
En 1908, Takayasu describió un caso de alteraciones en la circulación ocular de un paciente, caracterizadas por la existencia de anastomosis arteriovenosas y alteraciones ópticas (1). En la misma reunión, Onishi informó de un caso similar pero que cursaba con desaparición del pulso radial.

Desde entonces, esta relativamente rara enfermedad ha representado, debido a su agresividad, un desafío constante para el cirujano vascular, fundamentalmente en relación con el establecimiento del momento adecuado de la actuación quirúrgica (2, 3).

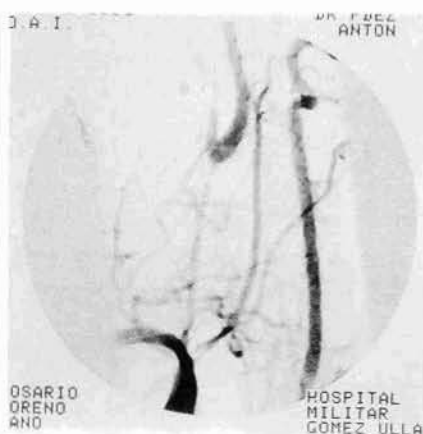
No cabe duda de que disponemos de criterios aceptablemente unánimes para determinar el tipo de intervención más adecuado en cualquiera de los distintos territorios vasculares. La discrepancia surge cuando debemos establecer el «timing», es decir, el momento adecuado de realizarla. Especialmente esto es así cuando hablamos de pacientes afectados de isquemia cerebral crónica ya que no se han desarrollado suficientemente las exploraciones necesarias

\* S. de Angiología y C. Vascular.

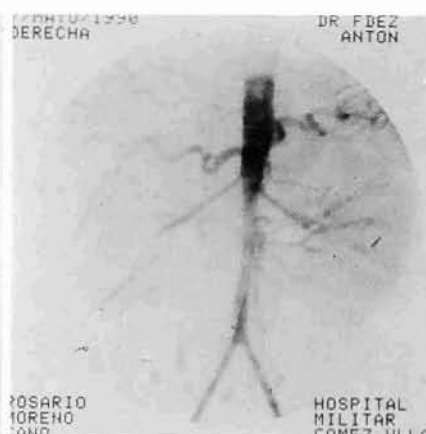
\*\* S. de Medicina Nuclear.



**Fig. 1 -** Arteriografía de TSA donde se aprecia una oclusión de la arteria carótida común, así como de la arteria subclavia del mismo lado inmediatamente después del nacimiento de la arteria vertebral.



**Fig. 2 -** Detalle de la anterior arteriografía para visualizar la estenosis severa en todo el trayecto de la arteria carótida común derecha.



**Fig. 3 -** Aortografía mostrando la coartación de la aorta abdominal.

para determinar la importancia que tiene, como factor de riesgo para un posterior ictus, la existencia de una estenosis carotídea asintomática (4).

Hasta ahora, las imágenes de que disponemos a través del TAC no dejan de ser simples imágenes anatómicas desprovistas de significancia en cuanto a funcionalismo cerebral se refiere. La MRI nos ha aportado una visión de los cambios no sólo físicos sino también bioquímicos del cerebro (5). En un intento de cuantificar el flujo cerebral regional, al menos de una forma relativa, aparece la tomografía computerizada con emisión de fotón único (SPECT o single-photon emission computed tomography) (6). Con dicha técnica han sido estudiados distintos radiofármacos a fin de obtener trazadores que combinen facilidad de utilización con sensibilidad en sus hallazgos. Uno de estos trazadores, el diesterioisómero d-1-hexametil-propylenamina oxima (HMPAO), aparte de distribuirse de forma proporcional al flujo cerebral, es la primera molécula estable que no plantea problemas del tiempo de retención cerebral demasiado corto que planteaban otro tipo de productos (7, 8, 9, 10).

Presentamos un caso de una paciente afecta de una E. de Takayasu tipo III en la que el SPECT demuestra la mejora del flujo cerebral en relación con la revascularización de un eje carotídeo.

### Caso clínico

Se trata de una paciente de 29 años, que ingresa en el S. de Reumatología de nuestro Hospital, en el verano del 89, por presentar un cuadro febril y polimiálgico de etiología desconocida, de tres meses de evolución, cuyos únicos datos analíticos consistían en una elevación de los reactantes de fase aguda. Este cuadro cedió con un tratamiento inespecífico con Indometacina. En enero del 90, comienza a presentar claudicación de miembro superior izquierdo (MSI), no incapacitante y sin clínica de «robo subclavio». Por aquella época la paciente refiere dificultad para el registro de la T.A. en dicha extremidad, siendo remitida a nuestro Servicio para el estudio de ausencia de pulsatilidad en MSI en un contexto de bradipsiquia progresiva con dificultad para la elaboración de sus respuestas.

En la exploración vascular realizada se objetiva la ausencia de pulsatilidad, no sólo a nivel subclavio-axilar

izquierdo sino también en territorio carotídeo homolateral. La carótida derecha presentaba un soplo con «thrill» +++/4. La T.A. sistólica en MSD fue de 140 mm de Hg. El resto de la exploración vascular y general fue rigurosamente normal.

Con el diagnóstico clínico de arteritis de Takayasu se procedió a la realización de una angiografía de troncos supraaórticos (TSA), intracerebral y de aorta abdominal, apreciándose los siguientes hallazgos:

— Oclusión de la arteria carótida común (ACC) izquierda en su origen (Fig. 1).

— Estenosis severa de la ACC derecha en toda su extensión (Fig. 2).

— Oclusión de la arteria subclavia (AS) izquierda inmediatamente distal al nacimiento de una arteria vertebral (AV) izquierda muy aumentada de calibre (Fig. 1), que en la serie intracerebral aparecía como responsable de la vascularización del hemisferio derecho.

— Coartación de la aorta infra-renal y de sectores iliofemorales (Fig. 3).

El resto de las exploraciones complementarias fue normal, excepto la existencia de un derrame pericárdico ya objetivado en el primer ingreso de la paciente.



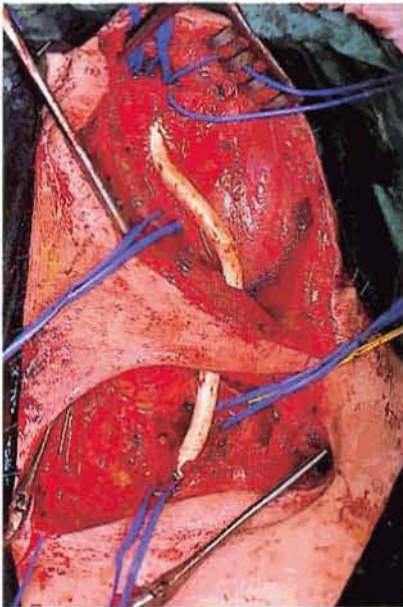


Fig. 4 - Detalle operatorio de la prótesis de PTFE entre arteria subclavia y bifurcación carotídea derecha.

En mayo del 90 se procedió a la realización de un «by-pass» subclavio-carotídeo derecho con PTFE de 7 mm, en disposición látero-lateral (Fig. 4), cuyo control angiográfico aparece en la figura 5. El estudio anatómo-patológico reveló la existencia de una panarteritis afectando las tres capas, con una fibrosis severa de la íntima y ateromatosis secundaria.

En estos momentos, la evolución

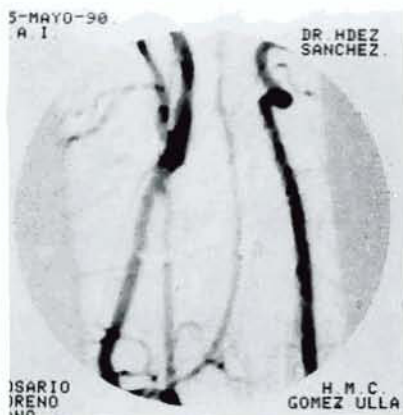


Fig. 5 - Comprobación angiográfica de la prótesis.

de la paciente es satisfactoria, continuando tratamiento con corticoides y bolos trimestrales de 1 g de ciclofosfamida.

## Resultados

Las imágenes obtenidas mediante SPECT (Fig. 6 y 7) representan cortes transversales del territorio encefálico, excepto el último de ellos que corresponde a un corte medio sagital cerebral con el ángulo de cor-

te de reconstrucción de imágenes transversas. A la derecha de ambas figuras aparece una escala de colores en relación con la perfusión cerebral, siendo el rojo el que representa el máximo valor. El estudio se considera normal cuando existe una captación similar entre *dos zonas simétricas interhemisféricas teóricamente idénticas, con diferencias que no deben ser superiores a un 5% entre uno y otro hemisferio, siempre*

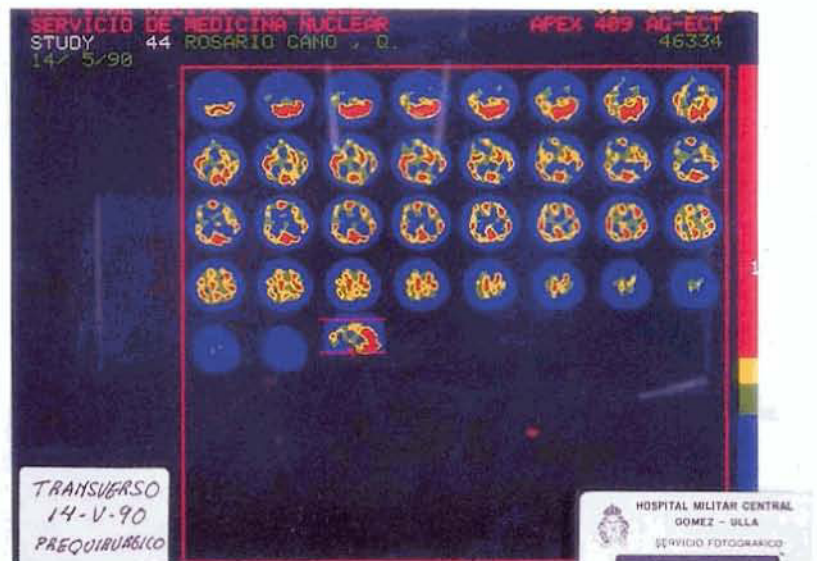


Fig. 6 - SPECT preoperatorio.



Fig. 7 - SPECT postoperatorio.

comparadas con la actividad del cerebelo que suele manifestarse como la de máxima captación (8). En los cortes de la exploración realizada antes de la intervención podemos apreciar cómo, en la última de las imágenes (corte medio sagital), la vascularización posterior correspondiente al cerebelo es máxima, con una clara hipoperfusión de los hemisferios cerebrales tal y como se muestra en la sucesión de los cortes del mismo estudio. En el registro postoperatorio observamos una mayor intensidad de la escala de rojos, siendo especialmente significativa la imagen correspondiente al corte medio sagital, en la que se aprecia una normalización de la circulación cerebral global.

Si representamos gráficamente los hallazgos anteriormente descritos (Fig. 8), de tal forma que en las abscisas establecemos las diferencias de perfusión y en las ordenadas las distintas áreas donde realizamos el estudio (región frontal, cerebral media, occipital, temporal, etc...), podremos apreciar, en el gráfico correspondiente al postoperatorio, la similitud en la captación de las distintas zonas simétricas interhemisféricas dentro de rangos cercanos al 5%, que previamente habíamos considerado como dentro de la normalidad.

## Discusión

Con respecto a la técnica quirúrgica, estamos de acuerdo con **Giordano y cols.** (11) en que la aorta ascendente es el lugar más adecuado para realizar la anastomosis proximal, ya que las arterias subclavas se ven afectadas muy frecuentemente a lo largo de la evolución de la enfermedad, pudiendo comprometer a medio plazo la permeabilidad de la prótesis. En este caso se utilizó la subclavia, por la menor agresividad que esta técnica representaba en una paciente afectada de una pericarditis refractaria al tratamiento.

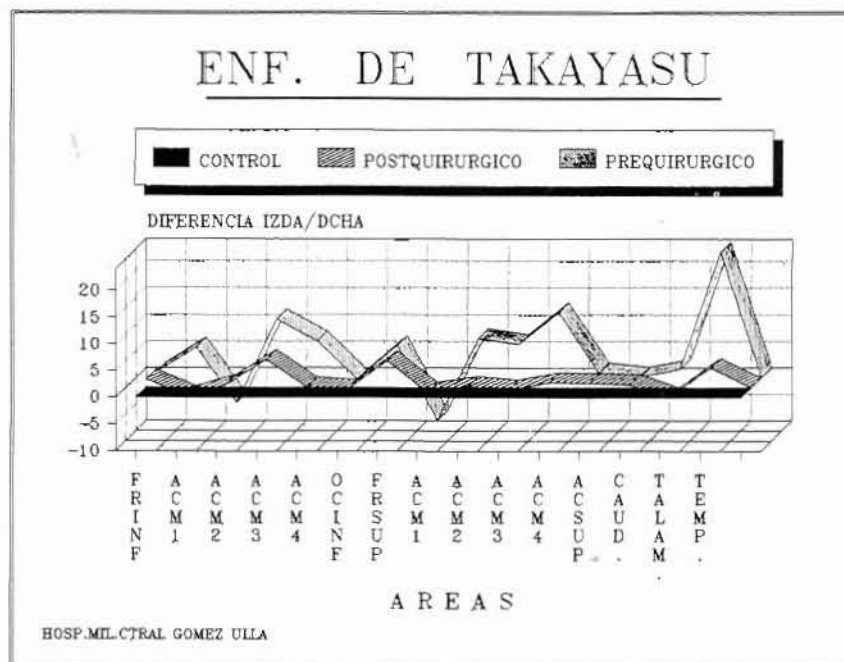


Fig. 8 - Representación gráfica de los resultados quirúrgicos. Ver explicación en el texto.

No cabe duda de que, dentro de las técnicas de imagen funcionales para el estudio del metabolismo y perfusión cerebral, el PET constituye el «gold standard» debido a su mayor sensibilidad y a su resolución espacial, junto con la posibilidad de utilizar un mayor número de radifármacos fisiológicos que pueden cuantificar el flujo cerebral (5). Para su realización se requiere la inyección o inhalación de trazadores radiactivos marcados con radionucleidos emisores de positrones. En la mayoría de estudios de PET se utilizan radionucleidos producidos por un ciclotrón, aunque existen trazadores (galio-68 y rubidio-82) que pueden ser obtenidos a través de generadores de radionucleidos. En la práctica, el alto coste que supone su instalación y mantenimiento ha hecho del PET una técnica solamente disponible en aquellos centros dotados de una importante dotación presupuestaria. En este sentido el SPECT constituye una técnica mucho más asequible que la anterior.

e incluida dentro de las exploraciones funcionales en lo que a circulación y metabolismo cerebral se refiere.

## Conclusiones

Tanto cirujanos como neurólogos estamos relativamente de acuerdo en intervenir una carótida sintomática, pero no ocurre así cuando hablamos de pacientes mal llamados asintomáticos. El TAC y en mayor grado la RMI nos hace ver la relatividad de este término, pero el problema sigue consistiendo en disponer de una adecuada metodología para estudio de aquellos pacientes afectados de una isquemia cerebral crónica a fin de establecer no sólo la necesidad de una actuación quirúrgica sino también el momento más adecuado de ésta. Las imágenes funcionales del metabolismo cerebral, obtenidas mediante PET o bien mediante SPECT, complementan las imágenes anatómicas del TAC y la IRM, ya que, aunque aquéllos no pueden competir en cuanto

a resolución de imágenes se refiere, sí aportan una cuantificación del flujo cerebral del todo necesaria para el correcto seguimiento de pacientes afectos de patología en los TSA.

## BIBLIOGRAFIA

1. TAKAYASU, U.: A case with unusual changes of the central vessels in the retina. «Acta. Soc. Ophthalmol. Jap.», 12: 554, 1908.
2. HALL, S.; BARR, W.; STANSON, A. W. KAZMIER, F. J.; HUNDER, G. G.: Takayasu's arteritis: a Study of thirty-two North American patients. «Medicine», 64: 89-99, 1985.
3. LAGNEAU, P.; MICHEL, J. B.; VUONG, P. N.: Surgical treatment of Takayasu's Disease. «Ann. of Surg.», 205(2): 157-166, 1987.
4. MAURER, A. L.; SIEGEL, J. A.; COMEROTA, A. J.; MORGAN, W. A.; JOHNSON, M. H.: SPECT quantification of cerebral ischemia before and after carotid endarterectomy. «J. Nucl. Med.», 31: 1412-1420, 1990.
5. GLAZER, H. S.; GUTIERREZ, F. R.; LEVITT, R. G.; LEE, J. K.; MURPHY, W. A.: The thoracic aorta studied by RM imaging. «Radiology», 157: 149-155, 1985.
6. JUST, A.; SCHROTER, J.: SPECT of the brain using 99mTc-HMPAO in patients with cerebrovascular disease: a comparison with CT. A report of 100 cases. «ROFO», 151: 611-5, 1989.
7. ONO, S.; FUKUNAGA, M.; OTSUKA, N.; NAGAI, K.: SPECT using 99mTc-hexamethyl propyleneamine oxime in patients with ischemic cerebral diseases: comparative study of N-isopropyl-p-(1231)-iodoamphetamine and 99mTc-DTPA SPECT. «Kaku Igaku», 26: 811-20, 1989.
8. SANCHEZ MAYORGA, A.; PEREZ PIQUERAS, J. L.; LA BANDA, P.; SECADES, I.; MARTINEZ-AEDO, J. L.: Estudio de la perfusión cerebral mediante SPECT con 99mTc-HMPAO. «Rev. Esp. Med. Nuclear», 9 (supl. III): 25-32, 1990.
9. HEISS, W. D.; HERHOLZ, K.; PODREKA, I.; NEUBAUER, I.; PIETRZYK, U.: Comparison of 99mTc-HMPAO SPECT with 18F-fluoromethane PET in cerebrovascular disease. «J. Cereb. Blood Flow Metab.», 10 (5): 687-97, 1990.
10. MOMOSE, T.; KOSAKA, N.; NISHIKAWA, J.; OHTAKEM T.; WATANABE, T.: A new method for brain functional study using Tc-99m HMPAO SPECT. «Radiat. Med.», 7(2): 82-7, 1989.
11. GIORDANO, J. M.; LEAVITT, R. Y.; HOFFMAN, G.; FAUCI, A. S.: Experience with surgical treatment of Takayasu's disease. «Surgery», 109: 252-8, 1991.