

TRATAMIENTO DE LAS M.A.V. INOPERABLES CON IRRADIACIONES CON UNIDAD MULTIHAZ CONVERGENTE "JEAN TALAIRACH"

BETTI, O. O.

Introducción

Es conocida la acción de las radiaciones sobre los angiomas, pero esos resultados son esporádicos. La gran cantidad de angiomas irradiados versus el pequeño número de ellos que han reducido su volumen o desaparecido es prueba suficiente.

En estos casos ha sido empleada una forma particular de irradiar que consiste en dar la dosis total en una sola sesión, empleando una única fuente y haciéndola pasar muchas veces por un mismo punto elegido como blanco, o bien múltiples fuentes convergentes en un punto.

La cantidad de M.A.V. consideradas como "no quirúrgicas" es muy importante, razón por la cual se han ideado diversas formas de tratamiento, tales como embolizaciones con distintos medios físicos y químicos, los balones largables, la colocación estereotáxica de clips, los pasajes de corriente eléctrica a través de electrodos implantados estereotáxicamente o de micropartículas ubicadas en torno a los eferentes para inducir su oclusión.

Material y Método

Sobre la base de la experiencia en el tratamiento de las M.A.V. de Steiner, de Backlund y Leksell, y de Kjellberg, que han tratado con técnicas de tipo multihaz con fuentes convergentes de cobalto 60 en el primer caso y de

protones de 165 MeV en el segundo, hemos empleado la energía de fotones de 10 MeV de un acelerador lineal convergente sobre un punto a través de múltiples puertas de entrada.

Nuestra metodología, basada en la de Talairach, emplea, además del sistema estereotáxico de este último, la neuro-radiología en condiciones estereotáxicas, en tele-radiografía (5 m anticátodo-placa) y en estereoscopia según los principios de Szikla. También la tomografía computada la efectuamos en condiciones estereotáxicas con el objeto de complementar la información y poder transportarla sobre los medios contrastados (angiografía y ventriculografía).

Consideramos que el aspecto diagnóstico es fundamental, empleando para su correcta definición angiografías en serie rápida de 3 placas/seg. durante 10 seg., con programas por tarjeta que pueden variarse en función de las velocidades circulatorias de cada caso. La serie rápida se efectúa en incidencia ortogonal y decalada con el objeto de obtener un par radiológico estereoscópico.

El empleo de la estereoscopia en forma rutinaria tiene dos objetivos principales: el primero es poder definir precisamente los límites y características de la lesión, y el segundo poderla ubicar exactamente en la estructura anatómica en la que asienta. En este último sentido creemos que la obra del recientemente fallecido maestro de la cirugía estereotáxica Gabor Szikla es sin duda uno de los pilares para la interpretación de la angiografía tridimensional.

Hemos efectuado desde fines de 1982, 40 irradiaciones de M.A.V. encefálicas consideradas por neurocirujanos como "no quirúrgicas", en general por su localización y en alguna oportunidad por los riesgos inherentes a un abordaje quirúrgico.

Las M.A.V. medidas en sus diámetros se transforman en isocentro del sistema estereotáxico y del equipo de irradiación (acelerador Variant modelo Clinac 18). Los diámetros de sección circular de los haces empleados varían de 8 a 20 mm en pasos de 2 mm, con el objeto de hacer coincidir el diámetro del haz con el de la lesión.

Se definen después los planos de entrada y la amplitud de los mismos. Las diademas de irradiación que se constituyen están separadas entre sí el número de grados necesario para dar una dosis lo más homogénea posible a la lesión, reduciendo al mismo tiempo la irradiación del cerebro circundante.

Se procede luego a trazar por estereoscopía las proyecciones en antero-posterior de las diademas vistas sobre los perfiles.

Se decide finalmente la dosis total a dar en función del volumen de la lesión, de su ubicación y de la eficiencia de cada colimador. Todos estos datos son utilizados por el físico en radiaciones quien vierte esta información a la computadora programada especialmente que efectuará los cálculos para corregir las oblicuidades de cada plano, la absorción del tejido interpuesto y las restantes condiciones físicas, ofreciendo finalmente dos maneras de irradiar: una empleando el movimiento angular del acelerador con el fin de multiplicar las puertas de entrada y la otra a través de puertas fijas para el caso de un desperfecto en el movimiento del acelerador.

Con estos pasos cumplidos, se procede a fijar la fecha y efectuar la irradiación.

Es condición fundamental poder retornar con exactitud a la posición que tenía el sistema estereotáxico el día del diagnóstico. Esto se logra sin complicaciones, ya que el sistema de Talairach es el único concebido para ser recolocado y su control de precisión se hace por superposición de placas en frente y perfil. Los cuatro tornillos micrométricos fijados al cráneo establecen una vinculación inamovible aunque repetible con el sistema mecánico, la que será aprovechada a su

vez para instalar el marco de Talairach en la Unidad Multihaz Convergente.

No hemos observado ninguna complicación inmediata en los tratamientos efectuados.

Discusión

En 1856 Virchow estableció las condiciones para la formación de un trombo: la lesión endotelial, los cambios en los mecanismos de coagulación y el desvío del volumen de flujo normal. La primera de estas condiciones parece ser la más importante en estos casos.

En 1969 Johnson destaca la importancia de las irradiaciones en el tratamiento de los angiomas inoperables.

Kjellber trató, desde 1965 a 1981, 258 enfermos con M.A.V. empleando el haz de protones de 160 MeV del ciclotrón de Harvard. El efecto de estas irradiaciones verificado en un caso consistió en el depósito subendotelial de una sustancia hialina o amiloidea que durante el curso de muchos meses reduce el diámetro de la luz de los vasos de la M.A.V., aumentando consecuentemente el espesor de la pared de los mismos.

Desde 1970 el grupo sueco de Backlund y Steiner apoya esta conducta basado en el hecho de que la irradiación altera fácilmente los vasos sanguíneos. Su caso piloto se trató con 50 Gy sobre las arterias nutricias produciéndose un año y medio después la desaparición de la malformación. Este grupo considera las M.A.V. compuestas por cierto número de "unidades vasculares", cada una de las cuales está formada por un vaso aferente principal al que corresponde un "compartimento" capilar. "Una terapéutica óptima estaría dada cuando los compartimentos de cortocircuitos puedan ser cubiertos por la radiación".

Según lo demuestran ambos grupos, el de Harvard y el de Estocolmo, se necesita un período prolongado para que se evidencie el resultado terapéutico, estimándose en 2 años dicho plazo. En ese período se obtiene un 90% de la reducción de la M.A.V.

La latencia entre el tratamiento y sus primeros efectos fue de 6 a 25 meses, correspondiendo la más corta a dosis mayores, lo que aumenta al propio tiempo el riesgo de complicaciones radiogénicas.

En ambos grupos hubo complicaciones debidas a la relación dosis-volumen, las que evitaron luego de ajustar estos factores. No hubo mortalidad en la experiencia de ambos equipos médicos.

La recurrencia de la hemorragia se verifica en un número pequeño de casos (4 para Steiner y 2 para Kjellberg), constituyendo un porcentaje de aproximadamente el 7% de los casos, lo que no excede la frecuencia hallada en la historia natural de la enfermedad.

En nuestro caso la selección de los enfermos fue realizada por el lugar donde asentaba la malformación y además por su tamaño, en general pequeño o mediano. Las M.A.V. con estas características son las que sangran habitualmente.

No obstante, creemos que la selección debiera hacerse sobre la base de un estudio multifactorial aplicado a dos grupos, uno sometido a tratamiento quirúrgico y otro a terapia radiante. Pelletieri estudió las 14 variables más importantes para tomar una decisión y a través de un programa por computación logró definir un "perfil de riesgo" capaz de decidir en cada caso.

BIBLIOGRAFIA

1. BACKLUND, E. O. "Stereotactic Radiosurgery in Intracranial Tumours and Vascular Malformations". In *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*, H. Krayenbühl Ed., Springer-Verlag, Wien, vol. 6: 3-37.
2. BETTI, O. O.; DERECHINSKY, V. E. "Hyperselective Encephalic Irradiation with Linear Accelerator". *Acta Neurochir. Suppl.* 33: 385-390, 1984.
3. KJELLBERG, R. N.; POLETTI, C. E.; ROBERSON, G. H.; ADAMS, R. D. "Bragg Peak Proton Beam Treatment of Arteriovenous Malformation of the Brain". In *Neurological Surgery*, R. Carrea Ed., Excerpta Medica, 181-187, 1977.
4. PELLETTIERI, L. "Surgical Versus Conservative Treatment of Intracranial Arteriovenous Malformations". *Acta Neurochir., Suppl.* 29: 1-86, 1980.
5. STEINER, L.; GREITZ, T.; LEKSELL, L.; NOREN, G.; RAHN, T.; BACKLUND, E. O. "Radiosurgery in intracranial arteriovenous malformations II. A follow-up study". In *Neurological Surgery*, R. Carrea Ed., Excerpta Medica, 168-180, 1977.