

INSTITUTO NACIONAL DE ONCOLOGIA Y RADIOBIOLOGIA

La gammagrafía cerebral*

Por:

Dr. JUAN OLIVA**, Dra. ELIA NENINGER***, Dr. JUAN SABINO GUTIERREZ*¹ Dr. JOAQUIN GONZALEZ****, Téc. JOSE IGLESIAS***** y Téc. MARIA CALUFF**

Oliva, J. y otros. *La gammagrafía cerebral*. Rev Cub Med 20: 3. 1981.

Se expone la utilidad de la gammagrafía cerebral en el estudio de las enfermedades cerebrovasculares. Sobre la parte de la experiencia del departamento de medicina nuclear del IOR, los autores concluyen sobre las indicaciones en las cuales esta técnica radioisotópica es útil.

INTRODUCCION

La gammagrafía cerebral (GG), introducida por Moore en 1948,¹ tenía desde sus inicios entre sus objetivos principales la detección de tumores cerebrales primitivos y metastásicos, así como el estudio de otras enfermedades cerebrales no tumorales. Esta se ha ido perfeccionando en su técnica con el desarrollo de la instrumentación nuclear y la radio- farmacia, contándose hoy día con dos radioisótopos obtenidos de generadores, los cuales se utilizan ampliamente en la misma, el ^{99m}Tc y el ^{113m}In.^{2,3} En el momento actual existen varios fármacos marcados con estos trazadores y otros nuevos elementos que se emplean de una manera más o menos frecuente, en

la localización de procesos expansivos intracraneales.^{4 8}

Método de realización de la gammagrafía cerebral

La técnica de realización de la gammagrafía cerebral, ya fue descrita anteriormente.-

El proceso de acumulación de un radiofármaco en el tejido tumoral depende de varios factores, tales como: la relación del mismo con la barrera hematoencefálica, la vascularización del tumor, el metabolismo celular, las diferencias en la permeabilidad vascular, el tamaño del espacio extracelular y la pi- necrosis.^{1,8,10}

La barrera hematoencefálica, considerada hoy como un mecanismo hipotético con limitación en su capacidad y constituida por multitud de membranas de acción enzimática variable, más bien que como simple tamiz anatómico, es capaz de experimentar cambios en su actividad, dependientes de la localización del proceso tumoral y su carácter infiltrativo o compresivo.¹¹

* Trabajo de divulgación.

** Especialista de I grado. Departamento de medicina nuclear. Secretario científico.

¹Residente de 3er. año de oncología en el IOR.

Especialista de I grado. Departamento de medicina nuclear. IOR.

***** Técnico del IOR.

RESULTADOS Y DISCUSION

La imagen gammagráfica normal de las vistas cerebrales aparecen en la figura 1. En ella nunca existe acumulo "organizado" o "difuso" del radiofármaco en el interior del encéfalo.

Los glioblastomas multiformes, meningiomas, y metástasis cerebrales muestran un alto grado de captación de los radiofármacos (figuras 2, 3 y 4) se conoce que ellos tienen vasos sanguíneos anormales.¹¹ También son detectables los oligodendrogliomas, astrocitomas, ependimomas y adenomas de la hipófisis (figura 5). *Nystrom*¹² apuntó que en los gliomas de baja malignidad los cambios vasculares eran menos marcados. La estructura de los vasos sanguíneos de los astrocitomas grados I-II y oligodendrogliomas no diferían esencialmente de los vasos normales, lo cual pudiera ser una explicación de los GG "falsos negativos" en estos tumores.

El resultado de la gammagrafía es pobre en los tumores primitivos o metastásicos de fosa posterior; esto ha sido informado por otros autores.^{0,13}

Esta menor efectividad de la GG en los procesos expansivos de la fosa posterior se ha señalado como debida al grosor de la musculatura posterior del

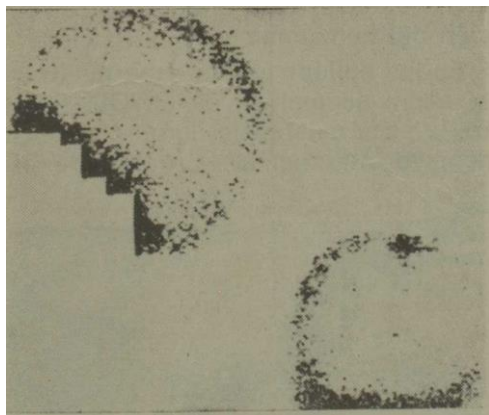


Figura 1. Gammagrafía cerebral normal. Vistas lateral izquierda y posterior, donde se observa la no existencia de acúmulos específicos del radiofármaco en región supra e infratentorial.

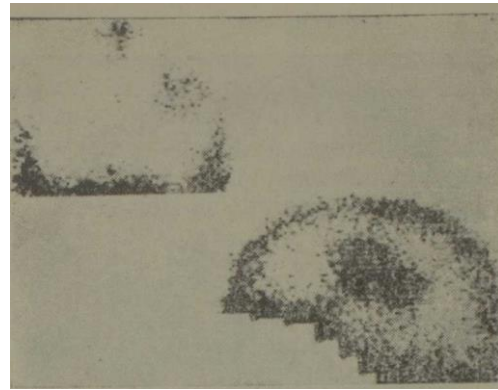


Figura 2. Glioblastoma multiforme. Vistas lateral izquierda y anterior, donde se observa el gran acumulo del radiofármaco en región parieto-temporal.

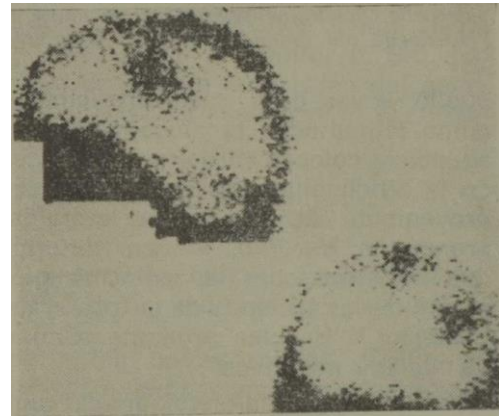


Figura 3. Meningioma parietal izquierdo. Vistas lateral izquierda y anterior, donde se observa el acumulo redondeado del radiofármaco en región parietal izquierda.

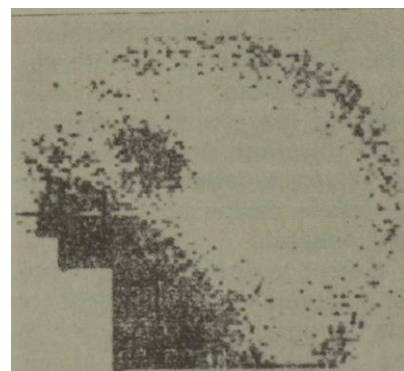


Figura 4. Metástasis cerebral de un carcinoma pulmonar. Vista lateral izquierda, donde se observa el acumulo redondeado del radiofármaco en región frontal.

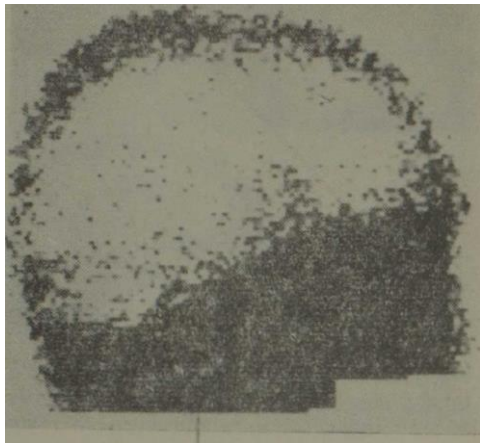


Figura 5. Adenoma hipofisario. Vista lateral derecha, donde se observa el acúmulo redondeado del radiofármaco en región selar.

cuello y su gran vascularización, así como dificultades técnicas, tanto en la adecuada colocación del paciente, como en la difícil eliminación de la radiación proveniente de los senos laterales y prensa de Herófilo, lo cual determina que se enmascare la radiación proveniente de las lesiones de la fosa craneal posterior,^{14 1,5} y sea producto a su vez de "falsos negativos".

Con relación a la histología del tumor, la GG cerebral brinda poca información; en la actualidad es indispensable el estudio angiográfico, para orientarse en la histología del proceso expansivo y decidir la técnica quirúrgica que va a ser empleada.⁸

Las metástasis cerebrales (figura 4) son detectadas fácilmente cuando éstas se encuentran en la región supratentorial, en los casos de metástasis en la fosa infratentorial, esto puede dar lugar a "falsos negativos", tal como se señaló al hablar de los tumores de esta región del encéfalo.

Se recomienda, actualmente, en estas situaciones donde se sospecha metástasis cerebral y la GG con ^{113m}In o ^{99m}Tc es negativa, realizar un estudio con gacitrato,¹⁷ lo cual puede ayudar a demostrar ésta.

Deseamos señalar que las investigaciones neurorradiológicas permiten la detección y diagnóstico de los tumores

cerebrales, especialmente los infratentoriales.

La neurorradiología brinda, en general, signos indirectos sobre la localización de los tumores y en algunos casos, signos directos, tales como fístulas arterio-venosas en gliomas, o un *stain* en los meningiomas, mientras que la GG cerebral aporta datos directos de los tumores cerebrales, especialmente los supratentoriales. La correlación de ambas investigaciones (radioisotópicas y radiológicas) brinda al neurocirujano datos topográficos indispensables para decidir la técnica quirúrgica que va a ser empleada, por lo tanto, un método no excluye al otro, sino ambos se complementan, mejorando las posibilidades terapéuticas.

En los accidentes vasculares encefálicos (AV/E) la GG cerebral es de utilidad, al igual que las técnicas neurorradiológicas.

En los AVE¹⁸ se ha planteado que el estudio por gammagrafía se positiviza entre las semanas 2da. y 4ta. posteriores al *ictus* y después de ese tiempo la gammagrafía retorna a la normalidad¹⁵ (figuras 6 y 7).

Delgado,^{1*} señala la utilidad de estudiar estos enfermos con técnicas radioisotópicas para tratar quirúrgicamente aquellos pacientes que lo requieran, contando con criterios topográficos muy bien definidos para la adecuada evacuación del hematoma.

En los epilépticos, la experiencia hasta ahora acumulada en el IOR,¹⁹ muestra la poca existencia de un proceso expansivo intracraneal al realizar la GG.¹⁹

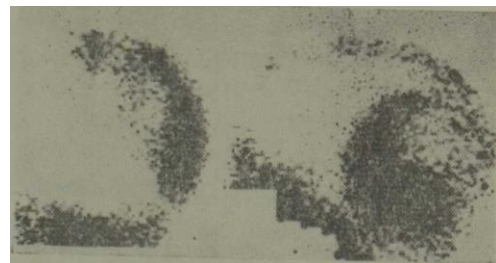


Figura 6. Accidente vascular encefálico. Vista anterior y lateral izquierda, donde se observa el gran acúmulo marcado del radiofármaco en región supra e infratentorial.



Figura 7. Accidente vascular encefálico en remisión. Vista lateral derecha y anterior donde se observa aún la existencia del acúmulo del radiofármaco, pero en menor intensidad que en la figura 6.

En las malformaciones vasculares arteriovenosas la gammagrafía es útil para definir el carácter uni o bilateral del proceso, así como las relaciones entre las malformaciones y los senos venosos de la duramadre. Estos datos resultan de utilidad y después de las operaciones la gammagrafía permite evaluar el estado posquirúrgico de las lesiones sin provocar alteraciones en la vascularización encefálica.¹⁸

En las enfermedades infecto-inflamatorias del sistema nervioso central, la

gammagrafía permite descartar la existencia de abscesos y empiemas cerebrales, así como lesiones miliare sépticas del encéfalo, que si se intervienen quirúrgicamente a tiempo pueden determinar la curación del enfermo.¹⁸

Por último, sobre la comparación entre la utilidad y el valor del ^{113m}In y ^{99m}Tc para gammagrafía cerebral, las opiniones de los autores difieren,^{13,20} señalándose por unos las ventajas y desventajas de cada producto. En nuestra opinión el ^{113m}In es de utilidad y valor para la GG cerebral, especialmente, para aquellos países en los cuales la obtención de los radioisótopos debe hacerse desde otros productores de éstos; el ^{113m}In tiene más ventajas debido a la vida media física más larga de su progenitor (^{113}Sn) que permite una mayor utilización del generador, en comparación con el de ^{99m}Tc .

CONCLUSIONES

Consideramos que la gammagrafía cerebral debe ser indicada en:

- pacientes con sospecha clínica de procesos expansivos intracraneales
- accidentes vasculares encefálicos
- enfermedades infecto-inflamatorias del sistema nervioso central.

•SUMMARY

Oliva, J. et al. *Cerebral gammagraphy*. Rev Cub Med 20: 3, 1981.

Cerebral gammagraphy usefulness to study cerebrovascular diseases is outlined. Based on the experience of the Nuclear Medical Department of the ROI, conclusions about indications in which this radioisotope technique is useful are made by the authors.

RÉSUMÉ

Oliva, J. et al. *La scintigraphie cérébrale*. Rev Cub Med 20: 3, 1981.

Les auteurs soulignent l'importance de la scintigraphie cérébrale dans l'étude des maladies cerebrovasculaires. A partir de l'expérience du département de médecine nucléaire de l'Institut National d'Oncologie et de Radiobiologie, ils signalent les indications dans lesquelles cette technique radioisotopique est utile.

PEKME

OJiEsa, X. o np. Mo3roBaa raMMarpariw. r*t cub Me* ao» 3. 1981.

B HaCTOfimeíí raóoTe nojriépKHBaeTCH uejiecocoópa3Jie npoBejeHiw - MOsroBoñ: raMMarpaóHH npa iiccjiejioBaHHH cocy^HCTO-Mo3poBHX 3a- óoJieBaHM. Ha oCHOBe onHTa paóOTTi OT^ejieHM imepHOW MewmaHH ÜOP aBTopy ^aioT o noKa3aTejHX, apa KnTopyx 3ToT - paj]HoH3oTonHHñ MeTO# HBJDieTCH ne^eCooÓpa3HUII.

BIBLIOGRAFIA

1. Moore, G. E. Use of radioactive di-iodo- fluorescein in the diagnostic localization of brain tumor. Science 107: 569. April, 1948.
2. Harder, P. V. et al. Optimizaron of sean- ning method using ¹²⁵I. Nucleonics 22: 50-58, 1964.
3. Clements, H. N. et al. Indium^{111m}-Diethy-tiaminopentacetic acid (DTPA): A new ra-diopharmaceutical for brain scanning. Am J Roentgenol 104(1): 139-144, september, 1968.
4. Alan, D. W. et al. Gallium-brain scanning and the differential diagnosis of brain tumors. J Nucl Med 14(6): 463, June, 1973.
5. Konikowski, T. et al. Brain tumor-scanning agents compared in an animal model. J Nucl Med 16(3): 200, 2007, March, 1975.
6. Fischer, C. K. et al. Improved brain sean specificity utilizing ^{99m}Tc pertechnetate and ^{95m}Tc (Sn) diphosphonate. J Nucl Med 16(8): 705-708, August, 1975.
7. Holmes, R. A.; C. N. Lutch. Glycopolonate in ^{111m}Tc-pertechnetate brain imaging. J Nucl Med 16(9): 819-821, September, 1975.
8. Delgado, S. y otros. Gammagrafía cerebral. Rev Cub Med 3(3): 323-333, mayo-junio, 1974.
9. Bakay, L. Basics aspeets of brain tumors localization by radioactive substances. A review of current concepts. J Neurosurg 27: 239-45, 1967.
10. Mishkln, F. S.: J. C. Reese. Citado de 8.
11. Delgado, S. y otros. La gammagrafía cerebral en el diagnóstico de los tumores in-tracraneales supratentoriales. Rev Cub Cir 12: 253-267, mayo-junio, 1973.
12. Nystrom, S. Pathological changes in blood vessels of human G Glioblastoma Multiforme. Comparative studies using plástic costing angiography, light microscopy and electrón microscopy and with referene to other brain tumors. Acta Pathol Microbiol 49 (Supp. 137): 1960.
13. Oliva, J.; S. Delgado. La gammagrafía cerebral en oncología. Rev Cub Cir 17: 51-60, enero-febrero, 1978.
14. Mishkln, F. S.; I. C. fícese. Tissue and tumor concentration of technetium ^{99m}Tc as pertechnetate. Am J Roentgenol Rad Ther Nucl Med 104(1): 145-149, September, 1978.
15. Me Afee. J. G.; D. R. Toldal. Comparison of radioisotopic scanning with cerebral angio- graphy and air studies in brain tumor localizaron. Radiology 77: 207-222, 1961.
16. Moody, P. A. et al. Brain scans of posterior fossa. J Neurosurg 36: 148-152, 1972.
17. Henkin, E. E. et al. Adjuntive brain scanning with ⁶⁷Ga in metástasis. Radiology 6: 595- 599, March, 1973.
18. Delgado, S. y otros. Gammagrafía cerebral. Rev Cub Med 323-333, junio, 1974.
19. Oliva, J. Observación personal.
20. Askerazy, M y otros. Citado de 8.
21. Wilcke, O. Results of position scanning in 1 200 cases for diagnosis of intracranial lesions. Medical radioisotopic scanning Pro- ceedtngs of a Symposlum. V, II, 1964.

Recibido: febrero 8. 1980.

Aprobado: octubre, 17, 1980.

Dr. Juan Oliva

Instituto de Oncología y Radiobiología Calle F y 29. Vedado.