

La valoración del paciente con trasplante renal por medio de técnicas de medicina nuclear

IMELDA BARRIOS VEGA*

DIANA MENEZ DIAZ*

ROSA MA. VILLANUEVA PEREZ**

RODRIGO MUÑOZ OLVERA **

FELIPE GORDON BARABEJZYK ***

En México, se calcula que entre 200 a 250 pacientes reciben cada año trasplante renal. Desde el postoperatorio inmediato, es primordial la valoración de la función del riñón trasplantado, ya que se pueden presentar una serie de complicaciones, a menudo inespecíficas pero que se traducen principalmente en oliguria, retención de elementos azoados, fiebre y dolor en el sitio del injerto.

En este trabajo se presentan las técnicas de Medicina Nuclear que se utilizan rutinariamente en la valoración diagnóstica de estos pacientes y que se caracterizan relativamente por su alta especificidad al proveer información cualitativa y cuantitativa de la morfología y la función del riñón trasplantado.

CLAVES: Trasplante renal. Medicina nuclear, técnicas.

SUMMARY

In Mexico, approximately between 200 to 250 patients receive a renal transplantation each year. Immediately after the surgical procedure it is important to evaluate the function of the transplanted kidney. Because some complications may arise mainly with unspecific symptoms which often produce oliguria, high levels of serum creatinine, fever and pain at the site of the graft.

In this paper we report the nuclear medicine methodology, which we use in the diagnostic evaluation of this patients. These methods are highly specific and provide useful quantitative and qualitative information about these morphology and the function of the transplanted kidney.

KEY WORDS: Transplanted kidney. Nuclear medicine, methodology.

Introducción

En México, la cifra de pacientes con insuficiencia renal se estima en 3500 a 4500 enfermos nuevos cada año (50-100 por millón de habitantes), y cada año, se calcula entre 200 a 250 pacientes que reciben trasplante renal.¹

Desde el postoperatorio inmediato, es primordial la valoración de la función del riñón trasplantado, ya que se pueden presentar una serie de complicaciones cuyas manifestaciones

clínicas son a menudo inespecíficas, pero que se traducen principalmente en oliguria y retención de elementos azoados, fiebre y dolor en el sitio del injerto. En la actualidad, en el proceso diagnóstico de estos pacientes, juega un papel importante el ultrasonido,^{2,3} la tomografía computada,⁴ la resonancia magnética⁵ y la biopsia renal,⁶ métodos que por su extensión quedan fuera del alcance de este trabajo, por lo que remitimos al lector a la bibliografía correspondiente.

En este trabajo presentamos las técnicas que se utilizan

* Residente de 3er. año Servicio de Medicina Nuclear, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

** Médico de base, Servicio de Medicina Nuclear, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

*** Jefe del Servicio de Medicina Nuclear, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

rutinariamente en la valoración diagnóstica de estos pacientes, en el Servicio de Medicina Nuclear del Hospital de Especialidades del Centro Médico Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Métodos

Puesto que la función normal del riñón trasplantado requiere de una adecuada perfusión, se han desarrollado métodos que valoran el flujo sanguíneo durante el primer paso de un bolo radiactivo.

El método que usamos de rutina consiste en colocar el detector de amplio campo visual de una cámara de centelleo sobre la mitad inferior del abdomen del paciente, con un sistema de colimación de alta resolución y baja energía. Con el fin de observar el paso del bolo radiactivo, se inyecta a través de una vena antecubital una dosis de 7-20 mCi (250-740 MBq) de D.T.P.A. (ácido dietileno-triamino-penta-acético) marcado con ^{99m}Tc , con el cual se valora la morfología, permeabilidad y calibre del tercio inferior de la aorta abdominal y de ambas arterias ilíacas, así como la permeabilidad de la anastomosis de la arteria renal y el grado de irrigación del árbol arterial regional intrarrenal del injerto.

En las cámaras de centelleo que tienen acoplada una computadora, se programa la adquisición de imágenes cada segundo por 30 segundos, y la información obtenida se almacena en la memoria magnética. En cuanto se termina el estudio, se procesa la información almacenada. Con el fin de examinar la perfusión regional, se limitan áreas de interés que abarcan el riñón injertado, el tercio distal de la aorta abdominal y a ambas arterias ilíacas, tanto por arriba como por abajo del sitio del injerto. A su vez, la computadora ofrecerá los datos cuantitativos registrados en cada una de las áreas de interés y generará las curvas correspondientes al flujo sanguíneo de cada área en particular (Figura 1). De los datos cuantitativos de la perfusión, se puede obtener un índice aorta sobre el riñón trasplantado que en condiciones normales varía de 0.64 a 1.16, mientras que en casos de rechazo agudo el índice se encuentra por debajo de lo normal.^{7,8} Esta primera fase permite evaluar la posible oclusión de la arteria renal, el infarto del injerto y la trombosis de la vena renal (Figura 2). Inmediatamente se sigue un segundo paso, que consiste en la obtención de imágenes secuenciales tomadas cada dos minutos por un total mínimo de 12 minutos, en los cuales se obtiene información sobre la forma como el riñón trasplantado depura al D.T.P.A. marcado, y cómo lo elimina hacia la vejiga, función que está mediada por la filtración glomerular. Con este estudio se obtiene información sobre la morfología, distribución regional del radiofármaco, y la valoración de la permeabilidad e integridad del sistema de drenaje hacia la vejiga (Figura 3).



Fig. 1. Imagen obtenida del monitor de la computadora donde se observan encuadradas las áreas de interés que se seleccionan para valorar la perfusión del riñón trasplantado.

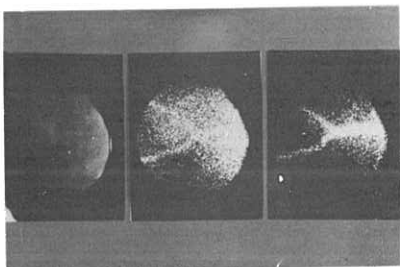


Fig. 2. La secuencia de imágenes muestra la ausencia de perfusión del riñón trasplantado en la fosa ilíaca derecha debido a proceso trombótico de la arteria.

Otro método que se utiliza también en forma rutinaria, con la intención de valorar diferencialmente el rechazo del pseudorechazo como la necrosis tubular aguda y otras patologías, consiste en inyectar en una vena antecubital, una dosis de 3 a 5 mCi (111 a 185 MBq) de ^{113m}In -colóide y obtener una imagen del sitio donde se localiza el injerto, colectando durante seis minutos las cuentas de radiactividad como densidad de información. En condiciones normales, o en casos de necrosis tubular aguda y rechazo no agudo, se observa que el riñón trasplantado no concentra el radiofármaco o lo hace en forma mínima, en tanto que en los casos de rechazo agudo o crónico, se aprecia un aumento de la concentración en el riñón trasplantado, la cual siempre resulta cualitativamente mayor que la concentración del radiofármaco en el sistema retículo endotelial de la médula ósea de las vértebras lumbares (Figura

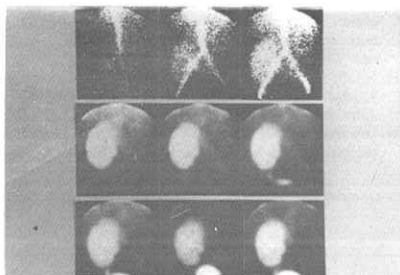


Fig. 3. En las imágenes superiores se observa perfusión irregular del riñón trasplantado. En las centrales e inferiores la secuencia que muestra al riñón aumentado de tamaño y con proceso obstructivo mecánico que produce salida muy lenta de la orina hacia la vejiga.

4). Las imágenes con coloide se basan en el hallazgo de atrapamiento de las partículas de coloide en los trombos de fibrina presentes en los injertos rechazados.⁹ La sensibilidad de este método es del 70 % y la especificidad del 85 %.¹⁰ Recientemente se ha introducido el uso de ciclosporina con el fin de evitar el rechazo. Sin embargo, el uso de este medicamento puede representar el inconveniente de que el paciente tenga datos de intoxicación cuando las concentraciones de este medicamento en sangre son elevadas.

Al diagnóstico de intoxicación por ciclosporina se llega por exclusión del análisis de la información obtenida por medio de ambos métodos ya descritos, o por determinación del nivel de ciclosporina sérica por medio de radioinmunoanálisis.

Consideraciones generales

El ultrasonido, la tomografía computarizada y la radiografía convencional tienen mayor resolución anatómica que las imágenes con radionúclidos y por lo tanto, se prefieren para analizar complicaciones quirúrgicas. La biopsia, aunque es una prueba definitiva, no deja de tener riesgos. Por otro lado, los métodos de Medicina Nuclear, debido a su naturaleza no invasiva y a su capacidad de cuantificar la función renal, se usan rutinaria y repetidamente en la mayoría de los centros donde se realizan trasplantes. La selección de los radionúclidos y de las técnicas empleadas pueden diferir de una institución a otra, pero se aceptan las siguientes reglas generales:

- 1) Debe realizarse un estudio basal de preferencia desde el postoperatorio inmediato del trasplante.
- 2) El monitoreo subsecuente debe hacerse siguiendo un protocolo de estudio.

- 3) La técnica usada entre un estudio y el siguiente siempre debe ser la misma. Muchas complicaciones se diagnostican mejor por la tendencia al cambio de resultados en el tiempo, ya sea en las curvas computarizadas, en los parámetros fisiológicos o en las imágenes, de ahí que la reproductibilidad sea sumamente importante.

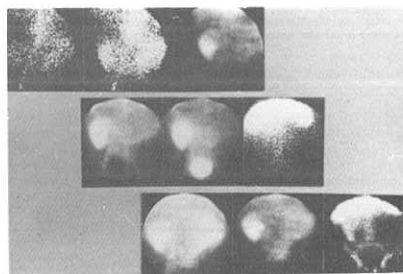


Fig. 4. En la sexta fotografía, imagen negativa para rechazo. En la novena, dos días después, imagen positiva para rechazo.

En conclusión, los métodos nucleares que hemos descrito, proveen con datos, tanto cualitativos como cuantitativos, sobre la morfología y la función renal total, con resultados que dependen de buena perfusión, de la función normal de los glomerulos y de los túbulos y del buen drenaje de la orina del sistema colector hacia la vejiga y confirman su importancia al dar información sobre todas ellas.

Por lo tanto, su uso está indicado en la rutina de la valoración de todo paciente con trasplante renal.

Referencias

1. Datos estadísticos proporcionados por la Unidad de Trasplante Renal del Centro Médico Siglo XXI del I.M.S.S.
2. Coyne SS, Walsh JW, Tisnado J. Surgically correctable renal transplant complications: An integrated clinical and radiological approach. *A J R* 1981; 136: 1113-1119.
3. Hoddick W, Filly RA, Backman U. Renal allograft rejection: US evaluation. *Radiology* 1986; 161: 469-473.
4. Fuld IL, Matalon TA, Vogelzang RL. Dynamic CT in the evaluation of physiologic status of renal transplant. *A J R* 1984; 142: 1157-1160.
5. Hrica K H, Terrier F, Marotti M. Post-transplant renal rejection: Comparison of quantitative scintigraphy, US and MR imaging. *Radiology*. 1987; 162: 685-688.

6. Kiaer H, Hansen HE, Olsen S. The predictive value of percutaneous biopsies from human renal allografts with early impaired function. *Clin Nephrol* 1980; 13: 58-63.
7. Hilson AJ, Maisey MN, Brown CB. Dynamic renal transplant imaging with Tc-99m-DTPA (Sn) supplemented by a transplant perfusion index in the management of renal transplants. *J Nucl Med* 1978; 19: 994-1000.
8. Anaise D, Oster ZH, Atkins HL. Cortex perfusion index: A sensitive detector of acute rejection crisis in transplanted kidneys. *J Nucl Med* 1986; 27: 1697-1701.
9. George EA, Codd JE, Newton William T, Haibach Helmut y Donati R. Comparative evaluation of renal transplant rejection with radioiodinated fibrinogen, ^{99m}Tc -sulfur colloid, and ^{67}Ga -citrate. *J Nucl Med* 1976; 17: 175-179.
10. Solaric-George EA, Fletcher JW, Newton WT. Renal accumulation of ^{99m}Tc sulfur colloid in transplant rejection. *J Radiol* 1974; 3: 465-466.
11. Dubovsky EV, ND Russell CD. Radionuclide evaluation of renal transplants. *Sem Nucl Med* 1988; 18: 181-198.

