

Renograma con DTPA TC-99m. en el seguimiento del trasplante renal

R. MARCEN; J. L. RODRIGUEZ EYRE*; P. GARCIA-COSMES; L. JIMENEZ DEL CERRO, J. ORTUÑO.

Servicio de Nefrología.

* Servicio de Medicina Nuclear.
Centro Ramón y Cajal. Madrid.

RESUMEN

Hemos analizado la utilidad de 120 estudios isotópicos con DTPA Tc-99m en el seguimiento de 30 trasplantes renales. Se valoró el flujo renal por los siguientes parámetros: tiempo entre picos de iliaca y riñón; cociente de actividad iliaca/riñón; y tiempo de tránsito. No hubo diferencia en los valores del tiempo a picos y del cociente de actividad entre normales NTA y rechazo. El tiempo de tránsito superior en la NTA respecto a la normalidad ($p < 0.001$) y al rechazo ($p < 0.001$) podría ser debido en parte a la dificultad de precisar el pico renal en aquella situación.

Aunque mediante éste procedimiento diagnóstico no hemos podido diferenciar NTA y rechazo, fue útil para el diagnóstico de otras situaciones (urinoma, obstrucción ureteral, trombosis arterial). Creemos que es un procedimiento a tener en cuenta en el seguimiento del trasplante, que ayuda al diagnóstico de algunas complicaciones y especialmente de la trombosis arterial

Palabras clave: Renograma, DTPA, Tiempo a picos, Cociente de actividad, Tiempo de tránsito. Trasplante.

SUMMARY

We have evaluated the usefulness of radionuclide renal studies with Tc-99m-DTPA in the kidney transplant follow up. Several parameters were measured: time of peak (time in seconds between peak of renal curve and peak of iliac curve distal to graft); perfusion index (area under arterial curve/area under renal curve); and transit time (time from injection to the time at which peak renal radioactivity occurred).

There were not differences in the time of peak and perfusion index between normal, ATN and rejection. The transit time, longer in ATN than in normal ($p < 0.001$) and rejection ($p < 0.001$), could be influenced by the difficulties in determination of the peak renal radioactivity.

Although the renal scan did not differentiate between acute rejection and ATN, the procedure was useful in diagnosing other situations (urinoma, ureteral obstruction, arterial thrombosis).

Key words: Renogram, DTPA, time of peak, perfusion index, transit time, transplant.

INTRODUCCION

La utilización de estudios con isótopos radiactivos en el seguimiento del trasplante renal constituye en la actualidad una práctica habitual ^{1, 2}. Se cree que mediante estos estudios se podrían diferenciar la necrosis tubular aguda (NTA), y el rechazo en las primeras semanas post-trasplante, siempre que tengamos un estudio basal ^{3, 4, 5, 6}. Hipuran I137 ^{5, 6, 7}, DTPA Tc-99m ^{8, 9, 10} y pertecnato ^{6, 11} son los isótopos más frecuentemente usados.

El presente trabajo aporta nuestra experiencia con el renograma con DTPA Tc-99m en el seguimiento del trasplante renal, haciendo especial énfasis en el diagnóstico de NTA y rechazo.

MATERIAL Y METODOS

Entre Noviembre de 1979 y Junio de 1980, se realizaron en nuestro Hospital, 30 trasplantes renales en 29 enfermos, a los que se les realizaron 161 estudios con isótopos radiactivos de los que se consideraron válidos para estudio 120 (74, 5%). Las exploraciones descartadas lo fueron por inyección incorrecta del isótopo o fallo del computador. También se desecharon las exploraciones realizadas en circunstancias clínicas sin diagnóstico retrospectivo.

Todos los estudios se realizaron inyectando 10 m Ci DTPA Tc-99m intravenosamente en una vena cubital según técnica descrita ¹². Se recogieron imágenes seriadas de la fosa iliaca, cada segundo los primeros 30 segundos después de la inyección del trazador y posteriormente cada 15 segundos durante 22,5 minutos. El total de imágenes grabadas fue de 120. Se utilizó una gammacámara Nuclear Chicago con colimador divergente unido a un computador.

Se obtuvieron imágenes gammagráficas cada 3 minutos hasta el 21. Una vez finalizada la adquisición se dibujaron regiones de interés sobre riñón transplantado, fondo contralateral, aorta-iliaca contralateral y vejiga. El ordenador generó unas curvas normalizadas de éstas regiones en las que se analizaron los siguientes parámetros:

- 1) Tiempo en segundos entre los picos de iliaca y riñón;
- 2) Cociente de actividad (área bajo curva arterial a pico/área bajo curva renal) (Fig. 1);
- 3) Tiempo de tránsito: tiempo en minutos desde la inyección al pico de actividad renal.

En todos los casos se realizó un estudio basal a las 24-72 horas del trasplante, cada 3-4 días hasta que la función se mantuvo estable y finalmente cada 2-3 meses como método de seguimiento. El número de exploraciones por enfermo fue de 1-8 (media 4 expl./enfermo) de las cuales 58 se realizaron en los primeros 15 días.

La situación clínica del trasplante en el momento de la exploración isotópica se definió retrospectivamente; «normal» buena función del trasplante sin signos de rechazo. NTA, cuando hubo oliguria post-trasplante sin clínica de rechazo. Rechazo; deterioro de la función renal con fiebre, aumento de tamaño del órgano transplantado, aumento de

FASE VASCULAR PRECOZ (DTPA Tc-99 m)

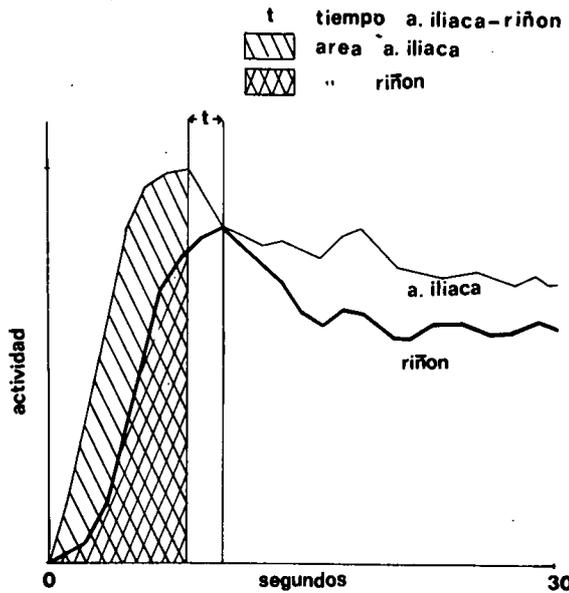


Fig. 1.—Representación gráfica del cociente de actividad en la fase vascular precoz. Se comparan las áreas de la arteria iliaca y la renal.

peso HTA. Se desecharon las exploraciones realizadas en situaciones de diagnóstico dudoso: oliguria inmediata post-trasplante con signos sugestivos de rechazo.

En 8 casos se dispuso de estudio histológico: 5 biopsias (4 de ellas seguidas de nefrectomía posterior), 2 nefrectomías sin biopsia (una trombosis de arteria renal y una hemorragia perirrenal) y una autopsia. La indicación de biopsia fue la de valorar la reversibilidad de las lesiones. Ningún estudio histológico modificó el diagnóstico clínico previo.

Los análisis estadísticos se calcularon mediante el test de Student. Los valores se expresaron como media ± desviación standard.

RESULTADOS

De las 120 exploraciones que se consideraron válidas para estudio, 63 se realizaron en condiciones de buena función renal y con el enfermo en situación estable (normal), 16 durante once episodios de NTA y 41 durante 19 crisis de rechazo diagnosticadas según se han definido previamente. En la tabla I

TABLA I

VALORES DE LOS PARAMETROS CON DTPA Tc-99m

	Normal n=63	NTA n=16	Rechazo n=41
Tiempo a pico I-R ...	4.5 ± 1.7	4.6 ± 2	4.4 ± 2.5
Actividad I/R	2.2 ± 1.5	2.9 ± 1.7	3.1 ± 2.5
Tiempo de tránsito ..	5.8 ± 4.7	*14.5 ± 7.4	6.2 ± 5.6

* p < 0.001 vs normal y vs rechazo.

están contenidos los valores de los parámetros analizados en cada una de las tres situaciones.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en el tiempo iliaca-riñón ni en los cocientes de actividad entre los normales, NTA y rechazo. El tiempo de tránsito fue superior en la NTA respecto a los valores normales ($p < 0.001$) y respecto al rechazo ($p < 0.001$), aunque en los tres parámetros la dispersión de los datos fue grande. De las 19 crisis de rechazo estudiadas, en 11 había un estudio isotópico realizado poco antes de la crisis válido para comparación (basal), ni el tiempo iliaca-riñón, ni el cociente de actividad se comportaron de forma homogénea (Fig. 2 y 3).

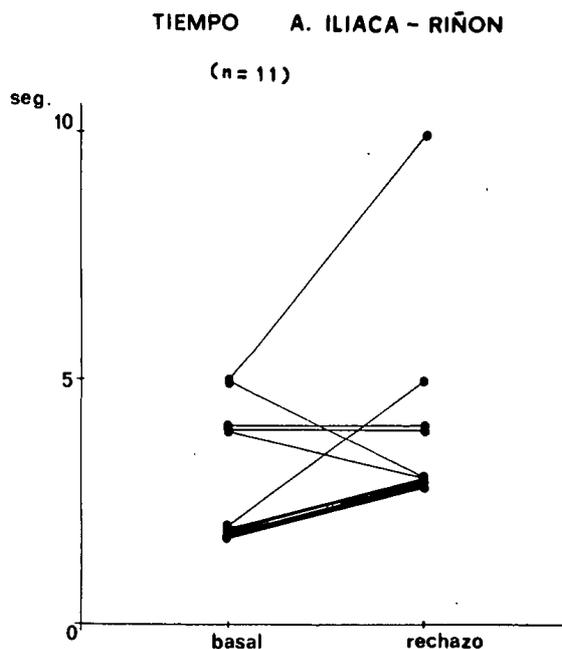


Fig. 2.—Relación de los tiempos arteria iliaca/riñón en condiciones basal y de rechazo.

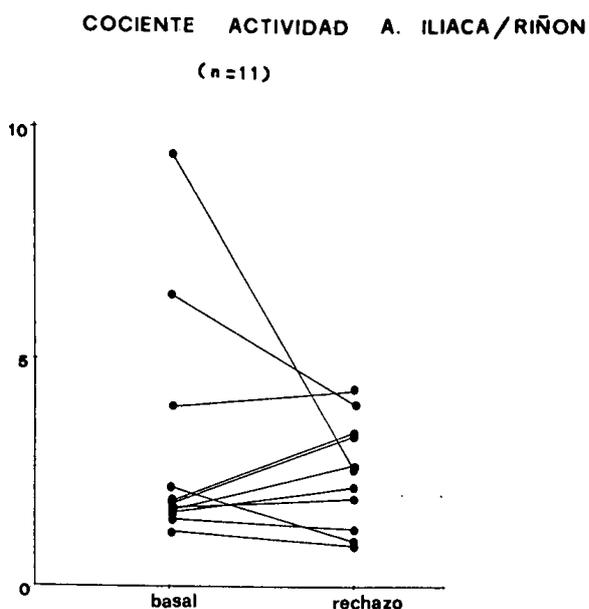


Fig. 3.—Relación de los cocientes de actividad arteria iliaca/riñón en condiciones basales y de rechazo.

Con la imagen gammagráfica en una ocasión pudo detectarse extravasación urinaria; en tres ocasiones dilatación de vías confirmada mediante urografía IV y/o ecosonografía; y en una ocasión trombosis de arteria renal, confirmada por arteriografía.

DISCUSION

El diagnóstico diferencial entre NTA y rechazo en las primeras 2-3 semanas post-trasplante es difícil; un diagnóstico precoz del rechazo y su tratamiento influiría en la evolución posterior. La diferenciación de ambas situaciones podría determinarse por el flujo sanguíneo renal: preservado en la NTA y muy disminuido en el rechazo^{3, 6}. El DTPA Tc-99m y el pertinetato son los isótopos más usados para una estimación del flujo renal en el primer paso del isótopo después de su inyección y ambos dan unas curvas similares^{6, 11}. Se han estudiado diversos parámetros para valorar el flujo sanguíneo: índice de perfusión⁸, parámetros de lavado⁶, tiempo a pico iliaca-riñón^{6, 9, 12}. En el trabajo de Hilson y Col⁸ el índice de perfusión diferencia claramente el normal del rechazo y éste de la NTA; no obstante hay una gran dispersión de los valores hallados en ambas situaciones. También el parámetro del lavado diferenciaría la NTA y el rechazo⁶. Critchley¹³ cree que el valor de los estudios con DTPA Tc-99m en la diferenciación de NTA y rechazo es controvertido.

El estudio simultáneo con DTPA Tc-99m e Hipuran I131 puede mejorar los resultados: una perfusión bien preservada con un aclaramiento disminuido favorecería el diagnóstico de NTA.

Tanto en el caso de usar uno como dos isótopos, los estudios deben hacerse seriados y en las primeras horas post-trasplante realizar uno basal^{5, 6, 12}.

Con nuestra experiencia el renograma con DTPA Tc-99m, evaluando los parámetros antes descritos, no nos ha servido para distinguir entre normalidad, NTA y rechazo, siendo nuestra sistemática semejante a la usada por otros autores^{6, 8, 9, 12}. La única diferencia observada (tiempo de tránsito alargado en la NTA) sería consecuencia del aplanamiento de la fase de excreción de la curva renal de actividad-tiempo. Debido a éste aplanamiento, es difícil de precisar exactamente el pico. Este parámetro indicaría solamente el grado de aclaramiento renal. Tampoco el estudio secuencial, utilizando cada enfermo como su propio control, nos aportó variaciones consistentes.

Nuestros resultados son semejantes a otros previos que valoraron los mismos parámetros⁹. No obstante, como se ha señalado^{8, 9, 15} el estudio isotópico nos sirvió para el diagnóstico de otras situaciones (urinoma, trombosis arterial, obstrucción uri-

naria), que fueron confirmados posteriormente por exploraciones más agresivas.

En conclusión, en nuestra experiencia, el estudio isotópico con DTPA Tc-99m no sirve para el diagnóstico de NTA y rechazo; es fundamental para comprobar la permeabilidad de la anastomosis arterial y aporta escasa información adicional en otras circunstancias. Constituye, por tanto, un procedimiento no invasivo e inocuo a considerar en el difícil manejo del enfermo trasplantado, junto con la radiología y la ultrasonografía.

BIBLIOGRAFIA

1. Mc GEOWN, M. G.; LOUGHRIDGE, W. G. G.; ALEXANDER, J. A.; Mc EVOY, Y.; KENNEDY, J. A.; DOUGLAS, J.; CLARKE, S. D.; HEWITT, J. L.: «One hundred Kidney Transplants in the Belfast City Hospital». *Lancet ii*: 648-651, 1977.
2. WILLIAMS, G. M.: «Clinical Course following renal transplantation». *Kidney Transplantation. Principles and practice*, P. J. Morris. *Grune & Stratton*. New York, 1979.
3. SANDERS, A. D.; SANDERS, R. C.: «The complementary use of b-scan ultrasound and radionuclide imaging techniques». *J. Nucl. Med.* 18: 205-220, 1978.
4. SALVATIERRA, O.; POWELL, M. R.; PRICE, D. C.; KOUNTZ, S. L.; BELZER, S. O.: «The advantages of ¹³¹I. Orthoiodohippurate scintophotography in the management of patients after renal transplantation». *Ann. Surg.* 180: 336-342, 1974.
5. MANDEL, S. R.; MATTERN, W. D.; STAAB, E.; JOHNSON, G.: «Used of radionuclide imaging in the early diagnosis and treatment of renal allograft rejection». *Ann Surg*, 181: 596-603, 1975.
6. PRESTON, D. F.; LUKE, R. G.: «Radionuclide evaluation of renal transplants». *J. Nucl. Med.* 20: 1095-1097, 1979.
7. REITANO, T.; LAASONEN, L.; KACK, B.; EDGRAN, J.: «Urography and isotope renography following renal transplantation». *Scand. J. Urol. Nephrol.* 13: 283-285, 1979.
8. HILSON, A. J. W.; MAISEY, M. N.; BROWN, C. B.; OGG, C. S.; BERWICK, M. S.: «Dynamic renal transplant imaging with Tc99m DTPA (Sn) Supplemented by a transplant perfusion index in the management of renal transplant». *J. Nucl. Med.* 19: 994-1500, 1978.
9. DELMONICO, F. L.; McKUSICK, K. A.; COSIMI, A. B.; RUSSELL, P. A.: «Differentiation between renal allograft rejection and acute tubular necrosis by renal scan». *Am. J. Roentgenol.* 128: 625-628, 1977.
10. PAVEL, D. G.; WESTERMAN, B. R.; BERGAN, J. J.; KAHAN, B. D.: «Computer processed 99mTc-DTPA Studies of renal allotransplants». *Surgery* 79: 152-160, 1976.
11. CLORIUS, H. J.; DREIKORN, K.; ZELT, J.; RAPTON, E.; WEBER, D.; RUBINSTEIN, D.; DAHM, D.; GEORGI, P.: «Renal graft evaluation with pertechnetate and I-131 Hippuran. A comparative clinical study». *J. Nucl. Med.* 20: 1029-1037, 1979.
12. OLENDORF, W. H.; KITANO, M.; SHIMIZU, S.: «Evaluation of a simple technique for abrupt intravenous injection of radioisotope». *J. Nucl. Med.* 6: 205-209, 1965.
13. CRITCHLEY, M.: «Assessment of renal transplantation using a gamma camera computer system». *Clin. Nucl. Med.* 6: 154-157, 1981.
14. SHANAHAN, W. S. M.; KLINGENSMITH, W. C.; WEIL, R.: «99m Tc-DTPA renal studies for acute tubular necrosis: Specificity of dissociation between perfusion and clearance». *Am. J. Roentgenol* 36: 249-254, 1981.
15. AYRES, J. G.; HILSON, A. J. W., MAISEY, M. N.: «Complications of renal transplantation: Appearances using Tc-99m-DTPA». *Clin. Nucl. Med.* 5: 473-480, 1980.