

Cirugía y Cirujanos

Volumen **71**
Volume

Número **5**
Number

Septiembre-Octubre **2003**
September-October

Artículo:

Reporte preliminar. Utilidad de la
angiotomografía renal en el protocolo
del donador renal

Derechos reservados, Copyright © 2003:
Academia Mexicana de Cirugía

Otras secciones de
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*



Medigraphic.com

Reporte preliminar. Utilidad de la angiotomografía renal en el protocolo del donador renal

Dr. Julio Ramírez-Bollas,* Dr. Mariano Hernández-Domínguez,** Dr. Jesús Arenas-Osuna,***
Dr. Andrés Romero-Huesca,**** Dr. Olliver Albores-Zúñiga*

Resumen

Objetivo: determinar la correlación clínica de los reportes de angiotomografía renal y los hallazgos quirúrgicos del paciente donador renal.

Material y métodos: pacientes sometidos a nefrectomía en el programa de trasplante renal de donador vivo relacionado (TRDVR) entre enero a diciembre del 2002 a los cuales se realiza como parte del protocolo de estudio Angiotomografía Renal (ATR). El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva.

Resultados: se evaluaron las características anatómicas de 35 riñones del mismo número de DV sometidos a ATR y se compararon con el reporte de la técnica quirúrgica. La incidencia de arterias renales accesorias fue de 23%. Se reportaron por ATR 39 arterias renales (91%), comparados con 43 arterias encontradas durante el acto quirúrgico. La ATR identificó cuatro arterias renales supernumerarias (50%), de ocho identificadas durante la técnica quirúrgica. Se identificaron por ATR 36 arterias hiliares (90%) y tres arterias polares (100%). Sólo se reportó un caso de bifurcación temprana de la arteria renal (20%) por ATR. Las características anatómicas de las venas fueron descritas en su totalidad.

La ATR es un instrumento útil para identificar alteraciones en la estructura anatómica de los vasos renales, obteniéndose resultados similares a otros estudios para la descripción de las arterias y venas renales. Se propone la ATR como estudio inicial para la evaluación de la arquitectura renal del DVR.

Palabras clave: angiotomografía renal, donador vivo relacionado, hallazgos quirúrgicos.

Summary

Objective: To determine clinical correlation of reports of computed tomographic angiography renal (CT-AR) and surgical findings of the kidney donor patient.

Material and methods: Patients were submitted nephrectomy in the related live donor renal transplant program between January and December 2002 as part of life to which he is made as he CT-AR study protocol. Statistical analysis was carried out by descriptive statistics.

Results: Anatomical characteristics of 35 kidneys of the same number of live donors (AD) submitted CT-AR were evaluated and comparison with report of surgical technique was made. Incidence of accessory renal arteries was 23%. As reported by CT-AR, there were 39 renal arteries (91%) compared with 43 arteries found during surgery. CT-AR identified four supernumerary renal arteries (50%) of eight identified during surgical technique; 36 hilar arteries (90%) and three polar arteries were identified by CT-AR (100%). Only one a case report of early bifurcation of renal artery (20%) by CT-AR was recorded. Anatomical characteristics of veins were described in their totality.

CT-AR is a useful instrument to identify alterations in anatomical structure of the renal vasculature, with results similar to other studies for description of renal arteries and veins. We propose ATR as the initial study for evaluation of the renal architecture of the live kidney (LKD).

Key words: Computed tomographic angiography, Renal, Related live donor, Surgical findings.

* Cirujano General. Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS.

** Cirujano General adscrito a la Unidad de Trasplantes. Hospital General Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS.

*** Cirujano General, Jefe de la División de Enseñanza e Investigación. Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional "La Raza", IMSS.

**** Cirujano General. Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, UNAM. Hospital General de Zona No. 30 Iztacalco, IMSS.

Solicitud de sobretiros:

Dr. J Ramírez-Bollas

Omecihuatl No 37, Col. Adolfo Ruíz Cortines, 04630, México D. F.

E-mail: juliobollas@yahoo.com.mx

Recibido para publicación: 25-04-2003

Aceptado para publicación: 30-09-2003

Antecedentes

En los albores del siglo XX, la cirugía experimentó un importante avance con la posibilidad de realizar trasplantes de órganos vascularizados, gracias a los trabajos del cirujano vascular Alexis Carrel, de origen francés radicado en Estados Unidos, con sus técnicas para anastomosis vasculares con las cuales en 1912 ganó el premio Nobel de medicina. Los avances en inmunología dan un giro a la realización de trasplantes con los estudios relacionados con el rechazo a tejidos en las décadas de los años 40 y 50. En 1954, Joseph Murray realizó el primer trasplante exitoso de riñón en gemelos homocigotos, lo que sugirió la posibilidad de trasplantes a largo plazo⁽¹⁾. En México se han realizado trasplantes renales desde hace 40 años, se han

creado más de 150 unidades de trasplantes en el sector salud, donde se realiza un promedio de 1,000 trasplantes renales al año^(2,3).

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se ha mantenido a la vanguardia en el desarrollo y la realización de procedimientos quirúrgicos con objeto de ofrecer a los pacientes el restablecimiento de su estado de salud o mejoría de sus condiciones generales. En el IMSS se realizó en la década de los años sesentas el primer trasplante renal en México. En 1985 se estableció el programa de trasplante renal de donador vivo relacionado (TRDVR) en el Hospital General del Centro Médico Nacional “La Raza” y a partir de 1989 se creó un área especial para este servicio⁽⁴⁾.

En las estadísticas del hospital se reportan 500 trasplantes renales en un período de 10 años (de 1990 al año 2000), con supervivencia de 80% a cinco años. En el programa de TRDVR se realizaron 280 procedimientos de los 500 reportados, que corresponden a 56%. La causa de la insuficiencia renal crónica (IRC) en la población referida al servicio fue: en el mayor número de casos de etiología no determinada (190 casos, 38%), seguida por glomerulonefritis (160 casos, 32%), la nefropatía por reflujo (75 casos, 15%) y por último un grupo de patologías que incluyen menos de 5% para cada una de ellas (pielonefritis crónica, riñones poliquísticos, nefritis intersticial, enfermedad de Fanconi, nefropatía lúpica, agenesia renal y síndrome de Alport)^(2,4).

En esta unidad se han desarrollado trasplantes multiorgánicos, siendo el único programa de este tipo en el país. El hospital mantiene estrecha relación con el Hospital de Traumatología de Magdalena de las Salinas y de Lomas Verdes como fuentes potenciales para trasplante multiorgánico, lo que ha dado en la unidad el desarrollo del Programa de Trasplante Renal de Donador Cadáver⁽⁴⁾.

Para gran cantidad de pacientes, el trasplante renal es el tratamiento de elección en los estadios finales de su enfermedad. La evaluación de los candidatos a trasplante incluye el compromiso y conocimiento de los riesgos de la cirugía, así como de la terapia inmunosupresora a la cual se someterán por largo tiempo. La supervivencia actuarial a uno, cinco y 10 años de un riñón de DVR es de 89, 82 y 70% respectivamente y para el donador cadáver es de 79, 66 y 60% para el mismo tiempo⁽²⁾. La espera para donador cadáver es de más de dos años; lo cual

hace poner mayor énfasis en los programas de TRDVR, porque la supervivencia y la función del injerto del donador vivo relacionado (DVR) son mayores que la del donador cadáver. La evaluación del potencial donador debe estar exenta de contraindicaciones para el procedimiento quirúrgico (Cuadro I)⁽⁵⁾.

En algunos centros, la presencia de un cruce positivo elimina la necesidad de realizar estudios con un costo mayor. Este examen es seguido por estudios más detallados para culminar con una arteriografía renal percutánea (AR)⁽⁵⁾.

Posterior al estudio del candidato potencial a DVR, la AR está indicada para definir la arquitectura vascular renal y observar alteraciones anatómicas que pueden pasar inadvertidas. Las complicaciones de la AR son menores a 10%, las más comunes son: hematoma y hemorragia prolongada en el sitio de punción, cefalea y náusea. Existe el riesgo de complicaciones mayores, aproximadamente de 2%, incluyendo trombosis, embolización periférica, lesión aórtica o de la arteria renal. Además de la nefrotoxicidad por medios de contraste iodados, aunque es poco frecuente en individuos con función renal previa normal. El uso de injertos con múltiples arterias está relacionado con el incremento en la frecuencia de fístula urinaria y necrosis tubular aguda⁽⁶⁾.

La evaluación del DVR incluye arteriografía selectiva renal (estándar de oro), pielografía intravenosa, ultrasonido con reconstrucción Doppler y tomografía helicoidal o angiografía renal (ATR). Con la ATR con técnicas avanzadas de reconstrucción tridimensional se puede obtener una descripción detallada de la anatomía vascular, del parénquima y del sistema colector^(7,8).

La ATR ha ampliado su uso como parte del protocolo del potencial donador renal en algunos países, así como para el diagnóstico de la estenosis de la arterial renal⁽⁹⁻¹²⁾. Ésta puede identificar alteraciones anatómicas de las arterias renales, presentes en 32% de los donadores renales de acuerdo a algunos autores, Tang et al⁽⁹⁾. En un metaanálisis se comprobó la mayor utilidad clínica de ATR y de la angiografía renal por imagen de resonancia magnética (AR-IRM) reforzada con gadolinium, para identificar estenosis de la arteria renal en casos de hipertensión renovascular, Vasbinder et al⁽¹⁰⁾.

La ATR es un estudio no invasivo, requiere únicamente de un acceso venoso a nivel antecubital y el paciente puede ser manejado como ambulatorio, en comparación con el procedi-

Cuadro I. Contraindicaciones para el donador renal vivo

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Incompatibilidad ABO • Cruce positivo • Edad menor a 18 o mayor de 65 años • Malignidad • Infección • Hipertensión (>140/90 mmHg) | <ul style="list-style-type: none"> • Diabetes • Proteinuria (>150 mg/24 h) • Enfermedad renal o disminución de la función renal • Nefrolitiasis • Incremento del riesgo médico para la cirugía • Imposibilidad para aceptar el consentimiento informado |
|---|--|

Tomado de: Kasiske BL. Surg Clin North Am. 1998; 78(1): 33⁵.

miento habitual de AR en la que el paciente amerita de ingreso previo a hospital y estancia intrahospitalaria de 6 a 8 horas en reposo absoluto, hasta días con relación a la presencia de complicaciones⁽⁷⁾. La ATR tiene un costo menor en comparación con la AR convencional, desde 50 a 60%^(7,9). Además ofrece evidencia de otras enfermedades del parénquima renal que la AR no ofrece (enfermedad renal quística, pielonefritis, alteraciones en el sistema colector); ofrece un índice de seguridad en el diagnóstico del 87 al 95% aunque algunos autores reportan tasas de 93% Patil et al, para la descripción de la arquitectura vascular e identificar alteraciones como la presencia de múltiples arterias renales o el sitio de bifurcación de la arteria antes del hilio^(7,9,11). La radiación a la que se expone el donador renal es menor en la ATR⁽⁹⁾. Otra ventaja es la menor cantidad de medio de contraste usado en la ATR al que se utiliza en la AR, donde aumenta el riesgo de reacciones de hipersensibilidad y de 2 a 3 veces el riesgo de nefrotoxicidad^(7,9).

Otro método diagnóstico utilizado en el estudio del donador renal es la AR-IRM reforzada con gadolinium y al igual que la ATR han mostrado 100% de correlación con los hallazgos anatómicos de acuerdo a algunos autores Patil et al⁽⁷⁾. Otros reportan una sensibilidad y especificidad para identificar alteraciones anatómicas para las imágenes de resonancia magnética de 90 y 93% respectivamente, en comparación con la AR Hany et al⁽¹²⁾. El radionúclido que se usa en la AR-IRM no es nefrotóxico. Sin embargo, en nuestro medio no contamos con los recursos para realizar estos estudios. La ATR y la AR-IRM tienen una menor utilidad en la detección de la displasia fibromuscular en comparación con la AR convencional^(7,9,11).

Material y métodos

Entre los meses de enero a diciembre del 2002 se realizaron 97 nefrectomías para trasplante, de éstos, 18 fueron de donador cadáver, 72 de donador vivo relacionado y siete de donador vivo emocionalmente relacionado. Se realizaron 35 ATR, 19 (54%) fueron hombres y 16 (46%) mujeres, con un margen de edad entre 27 y 39 años (promedio de 33 años). La cirugía se realizó entre 15 a 42 días posteriores al estudio (promedio de 28.5 días). Se revisaron los expedientes con reporte angiortomográfico y reporte de la técnica quirúrgica, así como hallazgos transoperatorios e incidentes, únicamente para el riñón aceptado para injerto.

La ATR se realizó con tomógrafo helicoidal de alta resolución (Somatom Plus AR star, Siemens), auxiliado de inyector (Medrad, Inc) para la administración de medio de contraste no iónico (Optiray 300, Ioversol 64%), a dosis de 2-4 ml/kg de peso. Se realizó estudio con tomógrafo helicoidal, con cortes de 3 mm de avance por 6 mm de grosor de la región de la arteria mesentérica superior a la mesentérica inferior, realizándose reconstrucción tridimensional.

Se realizó nefrectomía izquierda a 34 donadores (97%) y derecha a un donador (3%). Se implementó la técnica de

minilumbotomía para la procuración de injerto sólo para tres casos (9%), las 32 restantes (91%) se realizaron con la técnica convencional.

El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva. El tipo de estudio fue encuesta descriptiva, con medición transversal, retrospectivo.

Resultados

Se evaluaron las características anatómicas de 35 riñones del mismo número de DVR sometidos a ATR, y se realizó comparación con el reporte de la técnica quirúrgica; los resultados se resumen en el cuadro II.

La incidencia de arterias renales accesorias fue de 23% (8 arterias tanto hiliares como polares), de las cuales sólo el 50% (3 polares y una hiliar) fueron reportadas por la ATR. Se reportaron por ATR 39 arterias renales (91%), comparados con 43 arterias encontradas durante el acto quirúrgico. La ATR identificó cuatro arterias renales supernumerarias (50%), de ocho identificadas durante la técnica quirúrgica. Se identificaron por ATR 36 arterias hiliares (90%), de 40 y tres arterias polares (100%), al igual que en la cirugía. Sólo se reportó un caso de bifurcación temprana de la arteria renal (20%) por ATR, para los cinco casos reportados durante el acto quirúrgico. En ningún caso se reportó estenosis de la arteria renal.

Las características anatómicas de las venas fueron descritas en su totalidad, 36 venas fueron identificadas (100%) y se identificó una vena accesoria (100%) tanto para la ATR como para la cirugía.

No se identificó alguna anomalía anatómica agregada, como alteraciones en el sistema colector, alteraciones en el parénquima renal, quistes o litiasis renal.

Todos los pacientes se estudiaron como ambulatorios para la realización de la ATR, no se presentaron complicaciones

Cuadro II. Hallazgos anatómicos en el reporte de ATR y cirugía

	ATR	Cirugía
Número de arterias riñón donador	39	43
• Arterias hiliares	36	40
• Arterias polares	3	3
• Arterias accesorias (hiliares y polares)	4	8
• Bifurcación prehiliar	1	5
• Estenosis de la arteria renal	0	0
Número de venas riñón donador	36	36
• Venas renales accesorias	1	1
Alteraciones del sistema colector	0	0
Complicaciones	0	0

relacionadas con el estudio, del tipo de reacciones de hipersensibilidad o nefrotoxicidad.

Durante el procedimiento quirúrgico, se realizaron tres nefrectomías (9%), por minilumbotomía, técnica quirúrgica recientemente adoptada por el servicio para la obtención del injerto.

Sólo en un caso se identificaron durante la cirugía tres arterias renales, dos hiliares que se bifurcaban en la salida de la aorta y una arteria polar, misma a la cual se realiza ligadura, en este caso la ATR no reportó ninguna de estas alteraciones anatómicas.

Discusión

La ATR es un estudio con alta especificidad y sensibilidad para la identificación de las alteraciones de los vasos renales, así como las alteraciones anatómicas del parénquima y de la estructura del sistema colector^(7-9,11), se reportan porcentajes entre 87 a 93%⁽⁷⁾ para identificar alteraciones en los vasos renales; nuestro estudio reporta un porcentaje de 91%, Tang et al reporta el 100%⁽⁹⁾ y Lionel et al⁽¹³⁾, Pozniak et al reportan un 99.6%⁽¹⁴⁾, Patil et al reportan un porcentaje del 97%⁽⁷⁾, y Kaynan et al un 96%⁽¹¹⁾. Se mostró una eficacia de 100% para la detección de arterias polares, tanto superiores como inferiores, Pozniak et al reportan 98.7% en su estudio⁽¹⁴⁾.

Sin embargo, no se mostró un porcentaje adecuado en la identificación de la bifurcación prehililar, ni el sitio de la misma (20% de las bifurcaciones de la arteria renal solamente), comparados con los resultados de Kaynan et al con 93% y de Tang et al, que reporta 88.88% para la identificación de la bifurcación prehililar⁽¹¹⁾. El estudio identificó 100% de las características de los vasos venosos, dato similar al reportado por Tang et al⁽⁹⁾ y Lionel et al⁽¹³⁾; en su estudio Pozniak et al reportan 98.7%⁽¹⁴⁾. En este estudio no se identificaron casos de estenosis de la arteria renal u otras alteraciones anatómicas como litiasis, quistes renales, alteraciones en el sistema colector, etc., porque es un estudio retrospectivo de pacientes ya aceptados para donación.

En la Unidad de Trasplantes se prefiere, como en otros centros hospitalarios la nefrectomía izquierda para la toma de injerto, debido a las características anatómicas de los vasos (una mayor longitud de la arteria y venas renales), y se prefiere la toma de injerto derecho en casos de mujeres por la asociación de insuficiencia renal secundaria a hidronefrosis durante el embarazo⁽¹¹⁾. Tal fue el caso de nuestra paciente sometida a nefrectomía derecha.

El estudio demostró tener menor costo para su realización, porque el paciente se programa como ambulatorio, no hay necesidad de internamiento previo y el material radiológico utilizado es menor. Sin embargo, la cantidad del medio de contraste es mayor, la dosis convencional para la realización de estudios tomográficos contrastados es hasta 2 ml/kg de peso y para la ATR puede duplicarse, aun con el uso del inyector para la administración de la dosis^(7,15). No se pre-

sentaron reacciones de hipersensibilidad o casos de insuficiencia renal asociada al uso de medios de contraste y el tiempo de exposición a rayos X fue menor.

La ATR es un instrumento útil para identificar alteraciones en la estructura anatómica de los vasos renales. Además de ser un estudio seguro, de mínima invasión, con menor costo en relación a la AR. De acuerdo a nuestros resultados, no predice en forma adecuada la bifurcación de los vasos renales, pero es útil para predecir la arquitectura de las venas renales, así como la presencia de arterias polares. Nos atrevemos a proponer la angiogramografía renal como estudio inicial para la evaluación de la arquitectura renal del paciente donador renal vivo relacionado.

Referencias

1. Asociación Mexicana de Cirugía General. Tratado de Cirugía General. México, D.F.: Ed. El Manual Moderno. Consejo Mexicano de Cirugía General; 2003.
2. Holm-Corzo A, Jiménez-Domínguez A, Hernández-Domínguez M, Camarena-Arias A, Sánchez-Rangel J, Pérez-Molina L, et al. Trasplante renal de donador vivo relacionado y donador cadáver: experiencia de 500 casos. *IMSS. Cir Gen* 2002;24:116-123.
3. Baptista-Silva J. Trasplante renal. In: Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. *Angiología e cirugía vascular: guía ilustrado*. Maceio: UN-CISAL/ECMAL;2001. (artículo completo) www.lava.med.br/libro
4. Hernández-Domínguez M, Holm-Corzo A, Jiménez-Domínguez A, Camarena-Arias A. Desarrollo histórico del servicio de trasplantes del Hospital General Centro Médico Nacional, "La Raza", IMSS. *Cir Gen* 2002;24:107-111.
5. Kasiske BL. The evaluation of prospective renal transplant recipients and living donors. *Surg Clin North Am* 1998;78(1):27-39.
6. Kasiske BL, Ravenscraft M, Ramos EL, Gaston RS, Bia MJ, Danovitch GM. The evaluation of living renal transplant donors: clinical practice guidelines. *J Am Soc Nephrol* 1996;7(11):2288-2213.
7. Patil UD, Ragavan A, Nadaraj, Murthy K, Shankar R, Bastani B, et al. Helical CT angiography in evaluation of live kidney donors. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16:1900-04.
8. Pozniak MA, Lee FT. Computed tomographic angiography in the preoperative evaluation of potential renal transplant donors. *Curr Opin Rol* 1999;9(2):165-170.
9. Tang S, Chan J, Tso WK, Ho KK, Chan TM, Lai KN. Helical computed tomography angiography in the evaluation of Chinese living renal donor. *BJU International* 1999;83:387-391.
10. Vasbinder GB, Nelemans PJ, Kessels AG, Kroon AA, Leeuw PW, Van Engelshoven JM. Diagnostic test for renal artery stenosis in patients suspected of having renovascular hypertension: a meta-analysis. *Ann Intern Med* 2001;135:401-411.
11. Kaynan AM, Rozenblit AM, Figeroa KI, Hoffman SD, Cynamon J, Karwa GL, et al. Use of spiral computerized tomography in lieu of angiography for preoperative assessment of living renal donors. *J Urol* 1999;161(6):1769-1775.
12. Hany TF, Leung DA, Pfammatter T, Debatin JF. Contrast-enhanced magnetic resonance angiography of the renal arteries. *Invest Radiol* 1998;33(9):653-659.
13. Lionel G, Sebben RA, Costello P, Rao MM. The use of spiral computed tomographic angiography for the assessment of living kidney donors. *Aust NZJ Surg* 1999;69(3):217-219.
14. Pozniak MA, Balison DJ, Lee FT, Tambeaux RH, Uehling DT, Moon TD. CT angiography of potential renal transplant donors. *Radiographics* 1998;18(3):565-587.
15. Lerman LO, Rodríguez-Porcel M, Romero JC. The development of X-ray imaging to study renal function. *Kidney Int* 1999;55(2):400-416.