



Utilidad de la urotomografía de 64 cortes en el diagnóstico de la patología urológica. Reporte preliminar

De Silva-Gutiérrez A¹, Martínez-Méndez ME²



■ RESUMEN

Objetivo: Presentar la experiencia inicial con la realización de urotomografía de 64 cortes (UroTC 64) en el estudio de la patología urológica.

Material y métodos: Analizamos de manera retrospectiva 60 estudios de UroTC 64 cortes realizados entre junio de 2006 y septiembre de 2007, los cuales fueron escogidos de manera aleatoria. Dichos estudios fueron agrupados de acuerdo con los diagnósticos urológicos de envío y evaluamos en cada uno de ellos su correlación clínica-quirúrgica vs. imagenológica, asimismo, se analizó la utilidad y beneficio de su aplicación.

Resultados: Fueron estudiados en esta muestra 24 casos con uropatía obstructiva y litiasis, 16 con malformaciones congénitas, 10 estudios en donadores vivos relacionados para trasplante renal: ocho tumores renales y dos casos de traumatismo renal cerrado.

Conclusión: La UroTC 64 cortes permite realizar un estudio muy completo del aparato urinario, mostrando correctamente la morfología renal, su vascularidad y la vía urinaria, permitiendo diagnósticos más precisos y apoyando en la planeación del tratamiento de distintas patologías. La rapidez con la que se realiza el estudio

■ ABSTRACT

Objective: To present an initial experience with 64-slice uro-tomography (64-slice Uro-CT) in the study of urological pathology.

Materials and methods: Sixty randomly selected 64-slice Uro-CT studies carried out from June 2006 to September 2007 were analyzed retrospectively. The studies were grouped according to urological diagnosis and the clinical/surgical vs. imaging correlation was evaluated in each one, as well as the usefulness and benefit of 64-slice Uro-CT application.

Results: There were 24 cases of obstructive uropathy and lithiasis and 16 cases of congenital malformations. There were 10 studies of kidney in living transplant donors, 8 cases of renal tumors and 2 cases of closed renal traumatism.

Conclusions: A very complete study of the urinary system can be carried out using 64-slice uro-tomography, correctly showing the urinary tract and kidney morphology and vascularity. This study can provide more precise diagnoses for different pathologies and an improvement in treatment planning. The speed with which 64-slice Uro-CT is carried out makes it a study of

1 Servicio de Urología. 2 Departamento de Tomografía Computada. Servicio de Imagenología.

Hospital de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús" Secretaría de Salud del Estado de Tabasco.

Correspondencia: Dr. Alfonso De Silva Gutiérrez. V. Carranza 220, Col. Centro, C.P. 86000, Villahermosa, Tabasco. Correo electrónico: adesilva2@prodigy.net.mx

lo hace de elección en pacientes inestables, pacientes con urgencias quirúrgicas y en pacientes en edad pediátrica.

Palabras clave: urotomografía de 64 cortes, diagnóstico y aplicaciones.

choice for unstable patients, emergency surgery patients and pediatric patients.

Key words: 64-slice uro-tomography, Diagnosis, Application.



■ INTRODUCCIÓN

La tomografía computada (TC) fue desarrollada a fines de los 70 y durante el transcurso de estos 30 años hemos tenido importantes avances en el perfeccionamiento de imágenes, lo que permite un mejor apoyo en el diagnóstico y en la planeación del abordaje quirúrgico en el manejo de diversas patologías urológicas. La última innovación en este campo, es el desarrollo de la TC de 64 cortes, la cual tuvo como interés inicial, el estudio de la patología cardiovascular. Es de llamar la atención, que existen pocos reportes de la aplicación de la tomografía computada de 64 cortes en el estudio de la patología urológica.

■ OBJETIVO

Presentar la experiencia inicial con la realización de urotomografía de 64 cortes (UroTC 64) en el estudio de la patología urológica, estableciendo la correlación clínica-imagenológica y exponiendo las ventajas de dicho método sobre otros estudios de imagen.

■ MATERIAL Y MÉTODOS

De junio de 2006 a septiembre de 2007 se realizaron diversos estudios de UroTC 64 cortes para el análisis de distintas patologías urológicas, entre las que destacan la litiasis urinaria con uropatía obstructiva, el estudio en donadores de trasplante renal, los tumores renales, los traumatismos renales y las malformaciones congénitas de la vía urinaria, entre otras.

Analizamos de manera retrospectiva 60 estudios de UroTC 64 cortes los cuales fueron escogidos de manera aleatoria. Dichos estudios fueron agrupados de acuerdo con los diagnósticos urológicos de envío y evaluamos en cada uno de ellos su correlación clínica-quirúrgica vs. imagenológica, asimismo, se analizó la utilidad y beneficio de su aplicación.

La técnica empleada en la realización de la UroTC 64 cortes consiste en tres fases distintas: fase simple (FS),

en la que se realiza el barrido sin la aplicación de medio de contraste endovenoso, la fase nefrográfica (FN), la cual se toma a los 30 segundos de la aplicación de 125 mL de medio de contraste por medio de un inyector automático y pasando éste a razón de 2 mL/segundo y finalmente la fase de eliminación (FE), que se registra a los siete minutos posterior de la aplicación del medio de contraste. Posteriormente, se procesan cortes axiales, coronales y sagitales, realizándose reconstrucciones tridimensionales por medio del sistema Vitrea^{MR}, lo cual permite tener imágenes tridimensionales y dinámicas para una mejor y más detallada evaluación del caso.

■ RESULTADOS

Uropatía obstructiva y litiasis: Se obtuvieron 24 casos, en los cuales fue posible detectar durante la FS la presencia de cálculos en la vía urinaria causantes de uropatía obstructiva y generadores de cólico nefrítico en 100% de los mismos; de forma adicional también fue posible identificar litos calicales de hasta de 3 mm de diámetro. La reconstrucción tridimensional en la FN demostró de una manera objetiva la captación del medio de contraste por el parénquima renal, pudiendo determinar si está era homogénea o existían áreas con ausencia de captación que indicaban la presencia de daño parenquimatoso. Finalmente, la FE evidenció los casos en los que existió ureterohidronefrosis y permitiendo evaluar la magnitud de ésta. En los casos de uropatía obstructiva por litiasis, la correlación clínica imagenológica fue correcta en 100% de los casos, permitiendo una adecuada evaluación de las condiciones del riñón y de la vía urinaria (**foto 1**).

Donadores vivos relacionados para trasplante renal: Un total de 10 casos estudiados en la muestra, en 100% de los casos se demostró una adecuada evaluación del número de arterias

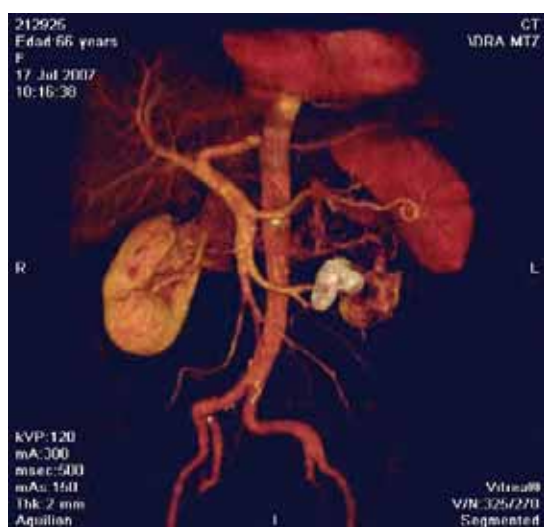


Foto 1. Litiasis renal.

renales identificando vasos polares hasta de 2 mm de diámetro, de igual manera fue posible medir la longitud de los vasos del pedículo renal desde su hilio hasta los grandes vasos; adicionalmente, la reconstrucción nos mostró características morfológicas y funcionales del riñón a partir de su fase nefrográfica y de eliminación, lo que consideramos nos ofrece mayor seguridad al escoger el órgano indicado para el trasplante (foto 2).

Neoplasias renales: Se analizaron un total de ocho casos, de los cuales siete correspondieron a adenocarcinomas de células claras, en relación con el estadio clínico-imagenológico tuvimos tres casos en etapa Robson II, dos casos Robson IIIa, uno Robson IIIb y uno Robson IV, asimismo un tumor de cavidades renales donde la estadificación imagenológica fue T2 N0 M0.

En los ocho casos la UroTC 64 cortes nos ofreció una adecuada estadificación y en siete de los mismos se practicó cirugía, con lo que evidenciamos una correlación imagenológica-quirúrgica correcta con relación a la vascularidad y presencia de circulación colateral, identificación de adenopatías regionales, identificación de áreas de infartos o hemorragia parenquimatosa y pudimos evaluar adecuadamente los casos de infiltración vascular o trombotumoral cuando está se presentó, teniendo una adecuada correlación clínico-patológica sin que existieran casos de subestadificación en esta pequeña muestra (foto 3).

Traumatismo renal cerrado: En dos casos de trauma renal el estudio permitió identificar lesiones



Foto 2. AngioTC 64-c donador de trasplante.



Foto 3. Tumor renal.

renales GIV y GV, la extensión del daño parenquimatoso, el involucro de la vía urinaria y la existencia de lesión del pedículo vascular (foto 4).

Malformaciones congénitas: Dieciséis casos evaluados, entre los que tuvimos dos riñones ectópicos pélvicos uno con litiasis, tres riñones en herradura, cinco estenosis de la unión ureteropielica (UP) de las cuales tres contaban con un vaso polar inferior, dos casos de mal-rotación renal con litiasis, dos dobles sistemas colectores asociados a infección urinaria, un testículo ectópico intra-abdominal y un síndrome de vena iliaca (foto 5). Las imágenes mostradas durante la reconstrucción tridimensional permitieron identificar adecuadamente la situación de la pelvis renal, su



Foto 4. Trauma renal y ureteral.

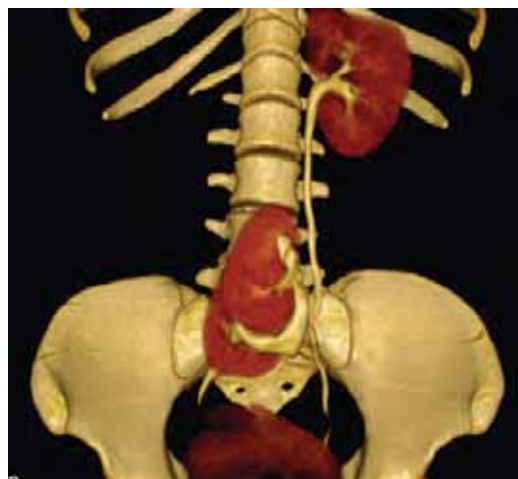


Foto 5. Riñón pélvico.

relación con estructuras vecinas y en detalle de los vasos del hilio renal, permitiendo plantear un mejor abordaje quirúrgico para los casos que así lo ameritaron.

■ ANÁLISIS

Las ventajas de la TC de 64 cortes son indiscutibles: mayor calidad y definición en las imágenes, posibilidad de obtener imágenes coronales, sagitales y axiales pudiendo realizar reconstrucciones tridimensionales del órgano en cuestión gracias a los software con los que se cuenta, esto se logra al contar con un mayor número de emisores y receptores de radiación, permitiendo obtener cortes más finos, pudiendo llegar hasta los 0.4 mm de tal forma que, la UroTC 64 cortes nos muestra correctamente la morfología renal y de las vías urinarias, identifica con detalle vasos sanguíneos de hasta 2 mm de diámetro, y nos permite evidenciar zonas de hipoperfusión renal, con lo que indirectamente nos alerta sobre daño en la función de dicho órgano. Asimismo, es indudable que la obtención de cortes más finos y con reconstrucciones tridimensionales más exactas que permiten rotarse en diferentes direcciones y observar con detalle desde diferentes ángulos, nos ofrece la posibilidad de realizar diagnósticos más precisos, a lo que se une el invaluable apoyo al permitirnos planear mejor el abordaje terapéutico en diversas patologías urológicas. Otra de sus ventajas estriba en la rapidez con la que se realiza el estudio, pudiendo realizar una tomografía de cuerpo entero en menos de 12 segundos. Esto permite su aplicación en pacientes inestables o ante verdaderas emergencias quirúrgicas en los que contamos con pocos

minutos antes de entrar a la sala de operaciones; de igual modo, es ideal para pacientes en edad pediátrica.

Lamentablemente, existen muy pocos reportes en revisión de medline por internet sobre el uso de UroTC 64 cortes en urología, justificado en el hecho de que el enfoque principal de dicho equipo va encaminado al estudio de la patología cardiovascular. Por tal motivo, consideramos que toda la información que podamos aportar en la evaluación de este estudio de imagen, será valiosa y terminará por modificar muchos de los esquemas con los que contamos en la actualidad, como ha ocurrido con el paso de los años gracias a un afortunado y desenfrenado desarrollo de nuevas tecnologías.¹

Años atrás, se evaluó la tomografía helicoidal realizando inclusive el análisis de forma comparativa con otros estudios de imagen, demostrando una clara ventaja al ofrecer una mayor información para el diagnóstico con la urotomografía que con el resto de los estudios.

En el estudio de la litiasis la tomografía helicoidal demostró sus ventajas frente a los estudios de urografía excretora^{2,3,4} USG,⁵ ya que puede realizarse en agudo, no amerita de preparación intestinal, es rápido, permite en su fase simple identificar cualquier tipo de cálculo sea cálcico, ácido úrico, cistina o de indinavir con una sensibilidad de 100%,^{6,7,8} de igual manera, el barrido abdominal nos permite obtener información adicional en los diagnósticos diferenciales con la litiasis^{9,10} y finalmente, los estudios de UroTC multicorte de 8, 16 o 32 han mostrado su gran utilidad en el apoyo para la planeación de abordajes quirúrgicos, ya sean percutáneos o laparoscópicos en el tratamiento de la litiasis en riñones con malformaciones congénitas.¹¹

En el caso de los tumores renales se ha demostrado que el realizar cortes con colimación a 5 mm y reconstrucciones de 2.5 mm ofrece 90% de sensibilidad en la detección de masas renales de 3 mm analizadas por tomografía,¹² situación sin duda mejorada con el uso de equipos de resolución mayor como lo es la UroTC 64 cortes.

La evaluación de los vasos renales con la angiografía renal nos es de utilidad en el diagnóstico de aneurismas y estenosis de la arteria renal y en pacientes en protocolo de donación para trasplante, identificando vasos accesorios de hasta 2 mm de diámetro demostrando su gran utilidad.^{13,14}

La sensibilidad en el diagnóstico de estenosis de la arteria renal se acerca al 92% para estenosis de más de 70% de la luz del vaso y una especificidad de 83%,^{15,16} otros estudios indican una sensibilidad de 100% y una especificidad de 98% con estenosis de 50% de la luz en troncos principales.¹⁷ De igual manera ha sido explorada la posibilidad de estudiar la disfunción eréctil de tipo arteriogénico concluyendo que aun cuando la angiografía con sustracción digital muestra quizás mejores imágenes para la visualización de estenosis de arterias a nivel del cuerpo cavernoso, la sensibilidad y especificidad no está muy desigual, con la ventaja de ser un método no invasivo menos costoso y que pudiese contemplarse como una posibilidad más en el estudio de dicha patología.¹⁸

El estudio de la función renal ha sido campo de análisis por medio de la tomografía, donde se ha reportado una fuerte correlación en los resultados obtenidos cuando se compara con el índice de filtrado glomerular, depuración de creatinina y estudios de gammagrafía renal.¹⁹

Estas mismas ventajas ya demostradas a favor de la TC helicoidal pueden verse extrapoladas a la UroTC 64 cortes, pero mejoradas en 100% dada la precisión de los cortes más finos, la posibilidad de reconstrucciones y su posibilidad de visualización bajo distintos ángulos, así como su rapidez en su realización. Finalmente, tenemos a la endoscopia virtual, que nos permite navegar en el interior de la vía urinaria ofreciéndonos una idea inicial e información adicional muy valiosa sobre todo en los casos de tumores de urotelio en lesiones de la vía urinaria como pudieran ser ligaduras o lesiones ureterales, entre otras, dejando en claro que en nuestra opinión, jamás sustituirá a la endoscopia real, no sólo por la calidad de las imágenes a favor de ésta, sino porque la endoscopia en tiempo real nos permite la posibilidad de desarrollar acciones específicas y en las más de las veces hasta terapéuticas, que no pueden realizarse por medio de un estudio virtual que actualmente es netamente de diagnóstico.

■ CONCLUSIÓN

Consideramos que un estudio de imagen es adecuado cuando nos apoya o nos permite realizar un diagnóstico de forma segura y eficaz ofreciendo resultados reproducibles, lo que sin duda alguna la UroTC 64 cortes cumple con creces. Sin embargo, es necesario contar con estudios comparativos y prospectivos que nos permitan evaluar las posibles ventajas de la UroTC 64 cortes en relación con otros métodos de imagen y bajo situaciones específicas, como la evaluación de ésta ante la angiografía con sustracción digital en el estudio de donadores de trasplante renal, haciendo énfasis no sólo en las ventajas al ser un método no invasivo sino justificado por la calidad y correcta correlación en la demostración de la anatomía vascular y urinaria obtenida; de igual forma, evaluar la UroTC 64 cortes comparativamente con los estudios de urografía excretora, pielografía ascendente, ultrasonido, endoscopias reales, etc., en el estudio de la hematuria de difícil diagnóstico, como la secundaria a malformaciones vasculares o a la discutible hematuria esencial y su aportación real en el diagnóstico de tumores de urotelio de menor tamaño en etapas iniciales, permitiendo establecer las directrices en la realización de la endoscopia urinaria virtual preliminar, razonando sus indicaciones absolutas y sus limitaciones, todo esto, entre muchas otras líneas de investigación.

En otro contexto, nos queda claro, que la UroTC 64 cortes evita el realizar múltiples estudios de imagen en la cadena secuencial de diagnóstico paso a paso (placa simple de abdomen, ultrasonido, urografía excretora, pielografía ascendente, etc.), lo que sin duda reduce la dosis de radiación para el paciente y el costo económico de los estudios utilizados para el diagnóstico en algunas patologías. Bajo un enfoque institucional, nos ofrece la posibilidad de efectuar un mayor número de estudios por día laboral en centros hospitalarios con altos volúmenes en solicitudes de estudios tomográficos dada la velocidad de su realización, optimizando y justificando en otra forma su utilidad (costo-beneficio).

A pesar de todo lo expuesto, debemos aceptar que muchos otros estudios de imagen continuarán teniendo un lugar en nuestro medio para el estudio de la patología de la vía urinaria, sin embargo, reconocemos con nostalgia el ocaso de algunos de ellos como la urografía excretora y la pielografía ascendente que sin duda son ampliamente superados por la UroTC 64 cortes en una real y justificada exigencia de aplicar la tecnología en beneficio de la salud.

BIBLIOGRAFÍA

1. Stattaus J, Forsting M, Goyen M. New Techniques in computed tomography: significance for urology. *Urology A* 2004;43(11):1391-1396.

2. Coll DM, Hertz BR, Darvos WJ, Uzzo RG, Novick AC. Preoperative use of 3D volume rendering to demonstrate renal tumors and anatomy. *RadioGraphics* 2000;20(2):431-8.
3. Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA. Acute flank pain: Comparison of non contrast-enhancement CT and intravenous urography. *Radiology*. 1995;194(3):789-94.
4. Sourtzis S, Thibeau J, Damry N, Raslan A, Vandendris M, Bellemans M. Radiologic investigation of renal colic: unenhanced helical CT compared with excretory urography. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172(6):1491-94.
5. Bosniak MA. The small (less than or equal to 3.0 cm) renal parenchymal tumors. Detection diagnosis and controversies. *Radiology* 1991;179(2):307-11.
6. Zarse CA, McAteer JA, Tann M, Sommer AJ, Kim SC, Paterson RF, Hatt EK, Lingeman JE et al. Helical computed tomography accurately reports urinary stone composition using attenuation values: in vitro verification using high-resolution micro-computed tomography calibrated to fourier transform infrared microspectroscopy. *Urology* 2004;63(5):823-33.
7. Williams JC, Paterson RF, Kopecky KK, Lingeman JE, McAteer JA. High resolution detection of internal structure of renal calculi by helical computerized tomography. *J Urol* 2002;167(1):322-6.
8. Lumerman J, Gershbaum MD, Hines J, Nardi P, Beuchert P, Katz DS. Unenhanced helical computed tomography for evaluation of suspected renal colic in the adolescent population: a pilot study. *Urology* 2001;57(2):342-6.
9. Katz DS, Lane MJ, Sommer FG. Unenhanced helical CT of ureteral stones: incident of associated urinary tract findings. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166(6):1319-22.
10. Connolly SS, Younis C, Meade W, Gallagher R, Lovett R, Brady A, Fitzgerald E, Rogers E, Sweeney P. Can computed tomography in the protocol for renal colic be interpreted by urologists? *BJU Int* 2004;94(9):1332-5.
11. Ghani KR, Rintoul M, Patel U, Anson K. Three-dimensional planning of percutaneous renal stone surgery in a hour kidney using 16-slice CT and volume-rendered movies. *J Endourol* 2005;19(4):461-3.
12. Punnen S, Haider MA, Lockwood G, Moulding F, Omalley ME, Jewett MA. Variability in size measurement of renal masses smaller than 4 cm on computerized tomography. *J Urol* 2006;176(6 pt 1):2386-90.
13. Rubin GD, Dake MD, Alfrey EJ. Helical CT for the assessment of living renal donors. *Radiology* 1996;198:419-23.
14. Platt JF, Ellis JH, Korobkin M, Reige KA, Konnak JW, Leichtman AB. Potential renal donors: Comparison of conventional imaging with helical CT. *Radiology* 1996;198(2):419-23.
15. Galanski M, Prokop M, Chavan A, Schaefer CM, Jandeleit K, Nischelsky JE. Renal arteries stenosis. Helical CT angiography. *Radiology* 199;189:185-192.
16. Rubin GD, Dake MD, Napel S, Jeffrey RB Jr., McDonnell CH, Sommer FG, Wexler L, Williams DM. Helicoidal CT at arterial stenosis. Comparison of three dimensional and rendering techniques. *Radiology* 1994;190(1):181-9.
17. Beregi JP, Elkohen M, De Klunder G. Helicoidal CT angiography in the detection of renal artery stenosis. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167:495-501.
18. Kawanishi Y, Lee KS, Kimura K, Kojima K, Yamamoto A, Numata A. Feasibility of multi-slice computed tomography in the diagnosis of arteriogenic erectile dysfunction. *BJU Int* 2001;88(4):390-5.
19. Tsushima Y, Blomley MJ, Okabe K, Tsuchiya K, Auki J, Endo K. Determination of glomerular filtration rate per unit renal volume using computerized tomography: correlation.