

TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS

Tomografía computada multicorte

Dr. MARCO A VERDUGO P

Centro Radiológico Fleming, Santiago

La tomografía computada multicorte (TCM) o, "multislice" en inglés, corresponde al último desarrollo en la generación de tomógrafos y derivan o, más bien, corresponden a versiones más desarrolladas de los tomógrafos helicoidales. Este desarrollo devuelve a la TAC a un sitio de privilegio en las técnicas de diagnóstico por imágenes, dado que abre un gran abanico de aplicaciones de insospechada utilidad en la práctica clínica. A diferencia de los tomógrafos convencionales que realizan cortes transversales de un espesor determinado obteniendo sólo imágenes axiales, la TCM consiste básicamente en una adquisición volumétrica a través de un rastreo continuo con un amplio haz de rayos X con una fila de detectores. En la actualidad, los tomógrafos de multicorte poseen filas de detectores que llegan a 16, siendo capaces de adquirir hasta 16 cortes por vuelta. Esto implica numerosas ventajas entre las cuales destacan las siguientes:

1. Aumento significativo en la rapidez de los exámenes: desde la base del cuello al piso del periné en no más de 20 seg. Fuerte impacto en su utilización en enfermos de urgencia (ej. Politraumatizados).

2. Colimación más fina con lo cual se obtienen cortes de mayor resolución, incrementándose por tanto el poder de detección de lesiones más pequeñas. De gran importancia en la búsqueda de metástasis o en precisar relaciones anatómicas importantes para la toma de decisiones quirúrgicas.

3. Adicionalmente se obtienen muchísimo más imágenes (pueden superar las 1000), pero obviamente, no se pueden imprimir todas.

4. Posibilidad de realizar reconstrucciones multiplanares y volumétricas, lo cual facilita la comprensión espacial de la patología, ayuda a la planificación terapéutica y permite controlar procedi-

mientos especiales. Existen varios métodos (por ej: MIP o proyecciones de máxima y mínima intensidad, representación de volumen ("volume rendering") y representación de superficie ("surface rendering") (Figuras 1 a 7).

5. Mediante el uso de softwares, reconstrucción de imágenes a partir de la data cruda, de diversos sistemas: por ej a partir de los datos obtenidos de un rastreo abdominal se pueden obtener imágenes de la aorta, ramas principales y menores o podemos adquirir de una sola vez el cráneo y de allí obtener imágenes de cerebro, estudios de oídos, ojos e incluso una angiografía cerebral.

6. Lo anterior, unido a la mayor precisión de las imágenes derivado del espesor submilimétrico de los cortes abre un campo de aplicación importante



Figura 1. Proyección de mínima intensidad; extraordinaria visión de nefrograma. Obsérvese el nódulo de la SSRR derecha (paciente portador de enf. de Cushing).

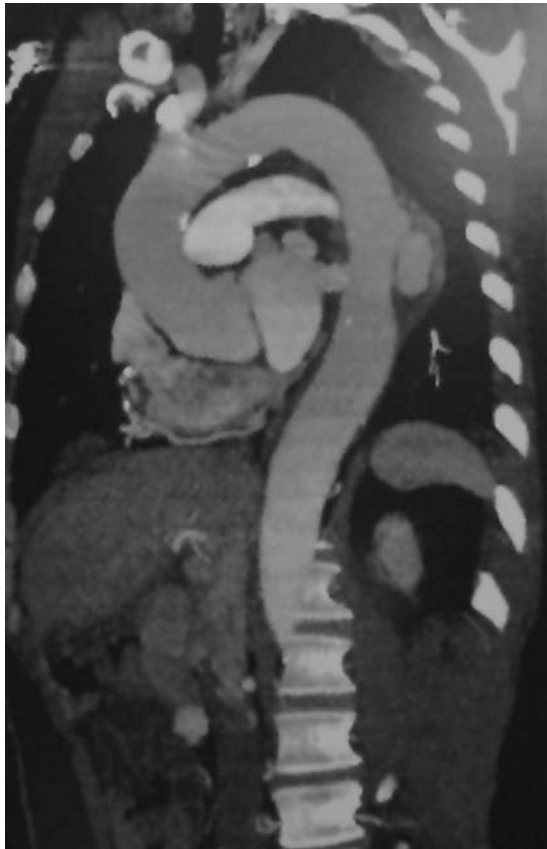


Figura 2. Proyección de máxima intensidad: aorta torácica con aneurisma disecante en la descendente.



Figura 3. Representación de volumen del mismo caso anterior; aparece ahora la imagen del corazón en esta imagen tridimensional.

en la patología vascular de grandes y pequeños vasos, entre las cuales probablemente las más espectaculares sean aquellas relacionadas con la patología de las coronarias. Los cortes muy finos permiten también eliminar el artefacto habitual que provocan los metales.

APLICACIONES CLINICAS

Tórax: rastreo completo del tórax con una sola inspiración en algunos segundos y tras la manipulación computacional obtención de imágenes con ventana pulmonar y mediastínica, además de reconstrucciones en planos coronal y oblicuos, elemento de gran utilidad para la evaluación de la patología tumoral y parenquimatosa (Figuras 1 a 4).

Por otra parte, ha posibilitado un diagnóstico de alta precisión en cuanto a la magnitud de la enfermedad tromboembólica. Esta aplicación surgió con fuerza tras la introducción de los primeros tomógrafos helicoidales y hoy, con los equipos

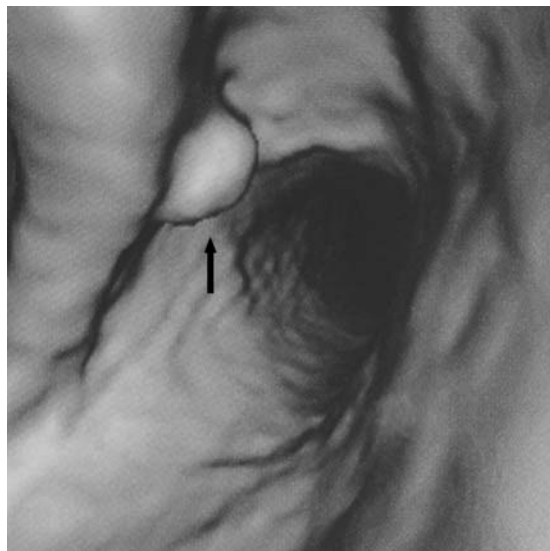
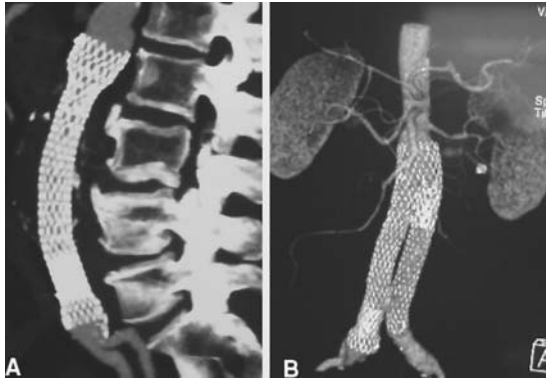


Figura 4. Representación de superficie: colonoscopia virtual con pólipos (flecha).



Figuras 5 a y b. Representación de prótesis aorto-biiliaca con reconstrucciones MIP y volumétrica.

multicorte, alcanza niveles superiores de rendimiento (Figuras 5 a 8).

Estudios coronarios: siendo la enfermedad coronaria una patología de alta prevalencia y una de las causas principales de muerte en la población adulta y, considerando que al momento de hacerse sintomática las consecuencias son significativas, es que se hace necesario realizar los mayores esfuerzos para diagnosticarla en etapa subclínica. La TCM es una herramienta muy promisoriosa en ese sentido y, gracias a la posibilidad de representar el árbol coronario sin invasividad, puede convertirse en una importante herramienta de "screening" (Figuras 12 a y b).

Abdomen

En el hígado, la rapidez de los tomógrafos permite la realización de exámenes dinámicos



Figura 6. Reconstrucción coronales con técnica angiográfica.

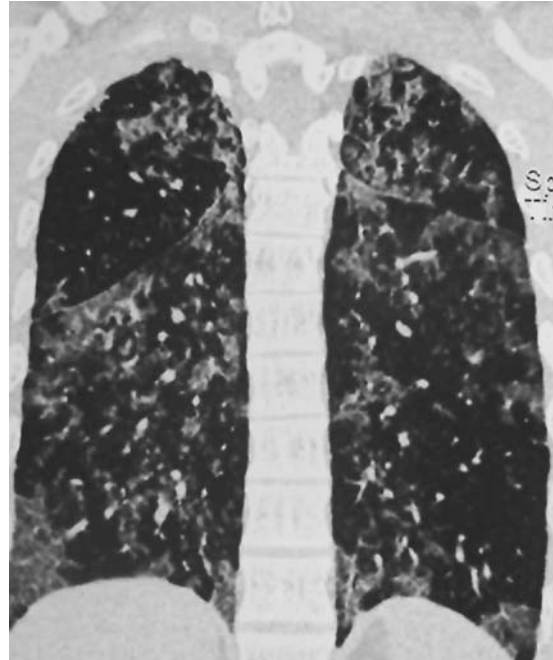


Figura 7. Reconstrucción coronal. Múltiples focos de condensación.

trifásicos, es decir, obtener imágenes en la fase arterial precoz, tardía o también llamada fase portal y una fase parenquimatosa (Figuras 13 y 14). Estudios recientes han demostrado que la mejor fase para representar tumores hipervasculares es la



Figura 8. Reconstrucción sagital que muestra ubicación espacial del tumor en el segmento apicoposterior del lóbulo superior izquierdo y su relación con la aorta y carótida izquierda.



Figura 9. Tu de Pancoast, con invasión de pared torácica y arteria subclavia.

fase arterial tardía (portal). La fase arterial precoz es útil para estudios de trasplante, quimioembolización o estudios angiográficos.

La fase arterial precoz será de utilidad para detectar anomalías vasculares, como por ej. las fístulas arterioportales.

La fase arterial tardía permite diagnosticar hepatomas hipervasculares y las reconstrucciones multiplanares facilitan su comprensión espacial. Figuras 14 y 15 a y b).

La fase parenquimatosa muestra mucha utilidad para la detección de metástasis hipovasculares, como puede observarse en las Figuras 16a y b.

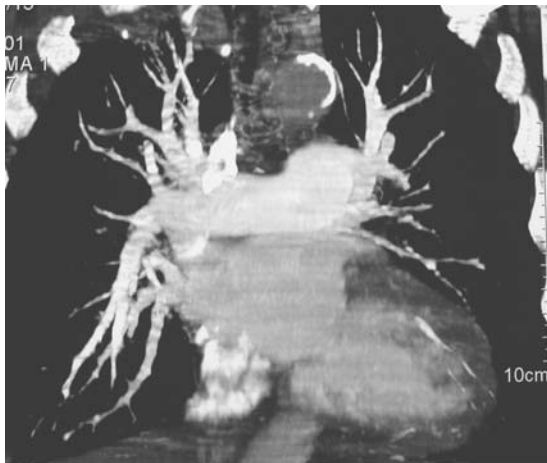


Figura 10. Angiografía pulmonar que muestra las ramas derecha e izquierda además de lobares y segmentarias.

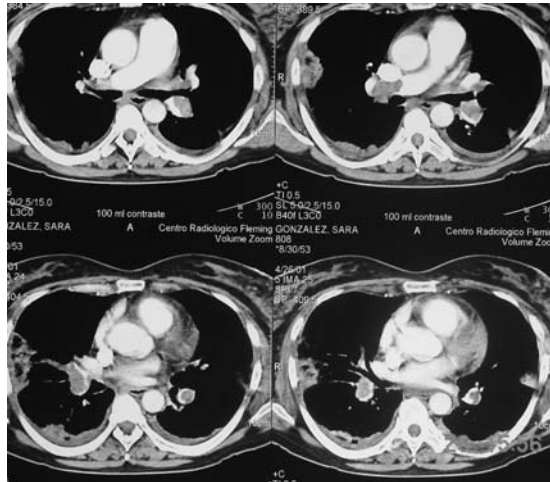


Figura 11. Serie axial. Múltiples trombos en ambas pulmonares y ramas lobares. Infarto pulmonar derecho y derrame pleural.

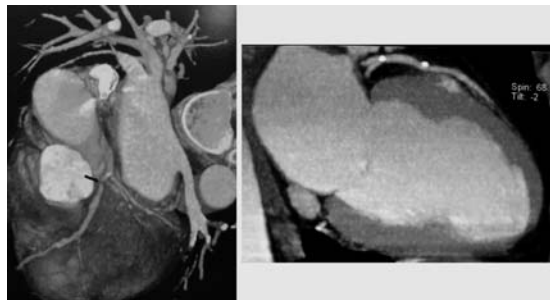


Figura 12. A y B. Placas calcificadas en descendente anterior. Reconstrucción volumétrica que muestra estenosis coronaria (flecha).



Figura 13. Fase arterial tardía/portal con buena visualización del tronco portal, aorta y algunas arterias viscerales.

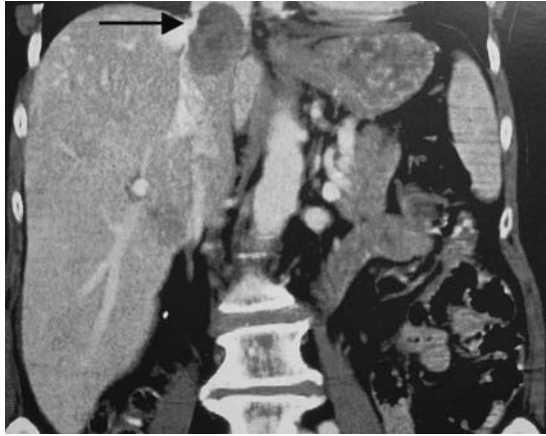


Figura 14. Fase parenquimatosa: enfermedad metastásica con trombo en VCI (flecha).



Figura 17. Extraordinaria visualización de páncreas normal en esta reconstrucción en el plano coronal.

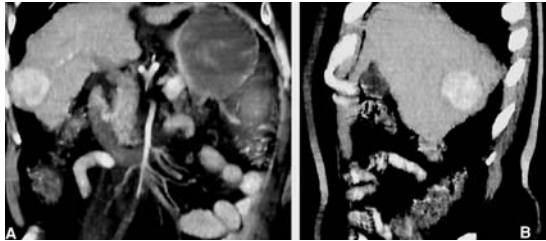


Figura 15 A y B. Reconstrucciones coronal y sagital en fase arterial tardía/portal que demuestra un hígado con signos de cirrosis y un hepatoma hipervascolar ubicado hacia el plano posterior en el segmento 6.



Figura 16 A y B. Hepatomegalias metastásicas con nódulos hipovasculares con necrosis central.

Cabe consignar que el uso de cortes muy finos permite una mejor representación de la vía biliar en comparación con tomógrafos convencionales. Cortes sin contraste pueden diagnosticar cálculos parcialmente calcificados.

Por último y en relación a los tumores benignos y lesiones quísticas, sus caracteres son similares a lo ya descrito extensamente con los tomógrafos convencionales.

Páncreas: La detección y la etapificación adecuada del cáncer de páncreas es hasta el día de hoy un desafío mayor. Tal como sucede en los estudios hepáticos, la combinación de cortes finos, estudios en fases arteriales y venosas y reconstrucciones multiplanares con estudios angiográficos para planificar eventual resecabilidad, abren alentadoras perspectivas al respecto (Figura 17).

Trauma abdominal: la rapidez de los tomógrafos multicorte permite la evaluación integral por imágenes de estos pacientes críticos en un tiempo muy corto, lo cual ayudará a descartar rápidamente eventual daño de víscera sólida o hueca, compromiso vascular con sangramiento activo, trauma diafragmático e incluso del esqueleto dorsolumbar y pelviano (Figuras 17 y 18).

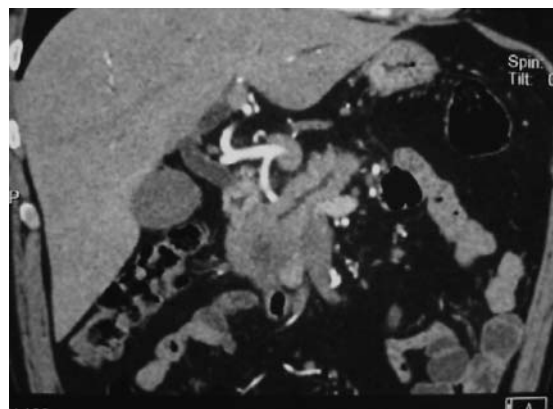


Figura 18. Tu de cabeza de páncreas con Wirsung dilatado.

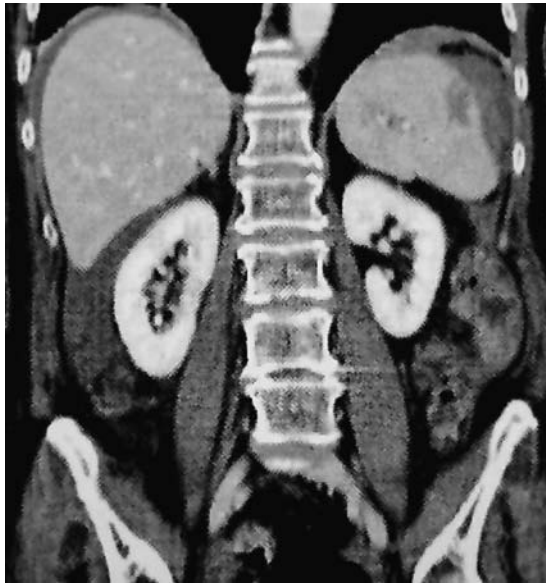


Figura 19. Laceración esplénica con hematoma subcapsular y hemoperitoneo.



Figura 20. Fractura inestable de pelvis.

En definitiva, la TCM representa un salto notable en el desarrollo de la imagenología, herramienta que aún se encuentra en una etapa temprana. Empíricamente ha demostrado una utilidad evidente, pero el tiempo y la investigación científica la pondrán en su justo sitio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hiu H, He D, Foley D, Fox S: Four multidetector row helical CT: image quality and volume coverage speed. *Radiology* 2000; 215: 55-62.
2. Wong K, Paulson E, Nelson R: Breath-hold three dimensional CT of the liver with multidetector row helical CT. *Radiology* 2001; 219: 75-9.
3. Cody D: Imaging Processing in CT. *Radiographics* 2002; 22: 5.
4. Ros P, Ji H: Multisection (multidetector) CT: Application in the abdomen. *Radiographics* 2002; 22: 697-700.
5. Foley D, Multidetector CT: abdominal visceral imaging. *Radiographics* 2002; 22: 701-19.
6. Summers R *et al*: Colonis Polyps: complementary role of CT colonography. *Radiology* 2002; 225: 380-90.
7. Takahashi S *et al*: Multidetector row helical CT angiography of hepatic vessels depiction with dual arterial phase acquisition during single breath-hold. *Radiology* 2002; 222: 81-8.