

Tomografía computarizada multidetectora en el estudio cardíaco

Gabriel C. Fernández-Pérez^a, Francisco Tardaguila Montero^a, María Velasco^a, Ramiro Trillo^b, M. Isabel Costas^c y Félix Noriega^c

^aServicio de Radiodiagnóstico. Hospital POVISA. Vigo. Pontevedra. España.

^bServicio de Hemodinámica. Hospital POVISA. Vigo. Pontevedra. España.

^cServicio de Cardiología. Hospital POVISA. Vigo. Pontevedra. España.

La aparición de la tomografía computarizada (TC) helicoidal en la década de los años noventa supuso el salto tecnológico para obtener imágenes en distintos planos del espacio. Esto se debió a la adquisición volumétrica, es decir, el tubo de rayos X mantenía la exposición mientras la mesa se movía de forma continua. La posibilidad de aumentar el número de detectores favorecía la rapidez al obtener varias imágenes (4, 16, 40 o 64) en cada giro del tubo. Así se estudia un volumen (tórax o abdomen) con mejor resolución espacial e imágenes muy finas: 0,5 mm. La resolución temporal, que es el tiempo para obtener una imagen, mejoró significativamente debido a la mayor velocidad en el giro del tubo. Sin embargo, en el estudio del corazón se precisa también la sincronización con el ciclo cardíaco para adquirir las imágenes en la zona telediastólica, lo que posibilita no sólo la visualización de las arterias coronarias, sino también la valoración de los *bypass*, *stents*, anomalías coronarias e incluso el estudio de la función ventricular.

Palabras clave:

Tomografía computarizada. Enfermedad coronaria. Coronariografía.

CARDIAC IMAGING IN MULTIDETECTOR ROW COMPUTED TOMOGRAPHY

Helical computed tomography (CT) emerged during the 1990s and represented an advance in CT technology, allowing images to be visualized in different planes. This was due to volumetric acquisition, i.e. the X-ray tube is active while the table is moving into the gantry. The possibility of increasing the number of detectors allowed the procedure to be performed more rapidly as several images could be obtained in each tube rotation (4, 16, 40 or 64). Thus, volume (thorax or abdomen) could be studied with better spatial resolution and images of as little as 0.5mm of collimation. Temporal resolution, defined as the time required to obtain an image, markedly improved due to faster tube rotation. However, in cardiac evaluation, synchronization with the cardiac phase was required to acquire images in telediastole, allowing not only visualization of the coronary arteries but also evaluation of coronary artery bypass grafts, stents, coronary anomalies, and even ventricular function.

Key words:

Computed tomography. Coronary disease. Coronary angiography.

Correspondencia: Dr. G.C. Fernández Pérez.
Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital POVISA.
Salamanca, 5. 36211 Vigo. Pontevedra. España.
Correo electrónico: gabrife@teleline.es;
gafernandez@wanadoo.es

Recibido el 29-8-2005 y aceptado el 28-11-2006.

Método (técnica)

Existen fundamentalmente 2 modalidades de tomografía computarizada (TC) para el estudio de las arterias coronarias. La TC con emisión de electrones o electrón *beam CT* (EBCT) se ha diseñado para un uso casi exclusivamente destinado al estudio cardíaco gracias a su alta resolución temporal (50-100 ms), pero con una moderada resolución espacial (3 mm)¹. Las

imágenes se obtienen de modo secuencial (adquisición prospectiva), es decir, imagen a imagen mientras la mesa se mueve una distancia determinada y adquiriéndolas en la zona del ciclo cardíaco seleccionada². Su mayor utilidad ha sido la valoración del calcio en las arterias coronarias, pero con el inconveniente que es un equipo muy caro y de escasa disponibilidad en la mayoría de los hospitales. La TC multidetectora (TCMD) puede obtener las imágenes en modo espiral, con un movimiento continuo de la mesa y con sincronización retrospectiva con el electrocardiograma (ECG). Esta forma de adquisición permite obtener las imágenes en distintas fases del ciclo cardíaco una vez finalizada la exploración, e incluso cuando el paciente ya ha salido de la sala. Consigue una alta resolución espacial (0,5 a 0,75 mm) y temporal (500 a 105 ms), aunque todavía a gran distancia de la resolución temporal de la coronariografía convencional (< 10 ms)³. También hay diferencias respecto a la dosis de radiación. La adquisición retrospectiva conlleva una mayor dosis que la prospectiva debido a la exposición continua durante la exploración; se alcanza una dosis efectiva en torno a 9 mSv. En este sentido, se ha desarrollado una forma de modular la corriente del tubo de rayos X durante la exposición, de tal forma que el cien por cien de la intensidad se aplicará en la fase diastólica y se disminuirá hasta un 20% en la sístole. De esta forma se consigue reducir la dosis de radiación un 50-60% (3-5 mSv)⁴. La cantidad de contraste empleado varía también dependiendo de la rapidez de la adquisición. Las TCMD con 4 detectores precisan de unos 120 ml de contraste yodado inyectado a una velocidad de 4 ml/s. Mientras que en las TC de 16 detectores se puede disminuir la cantidad hasta 75-80 ml. La concentración del contraste debe ser alta para conseguir un buen tinte de las arterias coronarias y es muy útil lavar con suero fisiológico posteriormente a la inyección del contraste, ya que evita los artefactos del contraste en la vena cava superior y en las cavidades derechas que alterarán la calidad de imagen de la arteria coronaria derecha^{5,6}.

Estudio de las arterias coronarias

A pesar de que con las TC de 16 detectores se preveía inicialmente que con frecuencias cardíacas de 70 latidos o mayores podrían obtenerse imágenes de buena calidad para el diagnóstico, sigue siendo necesario el uso de un bloqueador beta⁷. Los bloqueadores beta no sólo producen una disminución de la frecuencia cardíaca, sino que también consiguen una frecuencia rítmica y evitan variaciones durante la apnea. Otro factor es la resolución espacial, es decir imágenes de cortes finos que permitan identificar y definir la placa de ateroma. El grosor de las arterias coronarias varía de unos 3 mm en su zona proximal a 1 mm en la distal, y por ello es necesario obtener imágenes con un grosor menor de 1 mm. El uso de vasodilatadores coronarios ayuda en muchos casos a observar las arterias coronarias con el mayor diámetro posible. Así, en algunos protocolos de estudio se emplea sistemáticamente un vasodilatador por vía sublingual justo antes de iniciar las adquisiciones y con el paciente en la mesa de exploración para evitar una hipotensión ortostática.

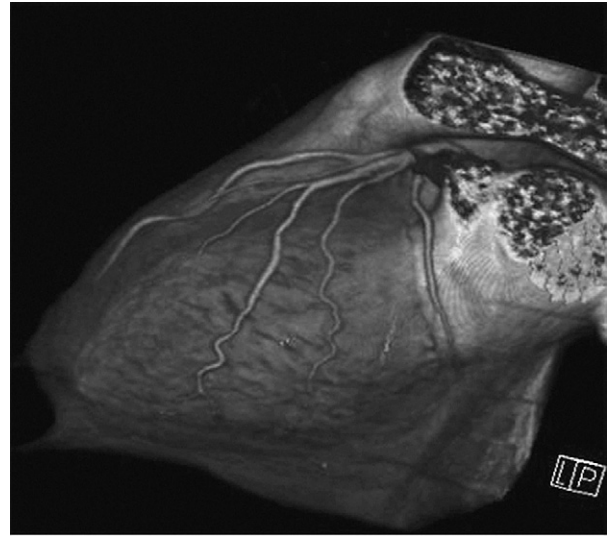


Figura 1. Estudio angiográfico de las arterias coronarias con tomografía computarizada multidetectora. La adquisición retrospectiva permite reconstrucciones volumétricas e isotrópicas que permiten ver el recorrido de los vasos coronarios en cualquier plano.

Son varias las reflexiones de la utilidad de este método en el estudio de los pacientes con enfermedad coronaria. La primera es el alto valor predictivo negativo (97%) cuando la exploración es normal⁸⁻¹². Este punto es de gran importancia clínica, ya que esta técnica descartaría una enfermedad coronaria, especialmente en pacientes con una probabilidad baja o intermedia de presentar la enfermedad (fig. 1). Teniendo en cuenta que cerca de dos tercios de las angiografías coronarias únicamente tienen un papel diagnóstico, sin que sea necesario realizar un procedimiento reparador, esta técnica podría evitar a muchos pacientes la necesidad de un estudio angiográfico invasivo⁶. Sin embargo, en la medición de la estenosis del vaso surgen, a menudo, limitaciones. La más importante es la presencia de calcio en la placa de ateroma, particularmente cuando este calcio es grosero. El efecto de volumen parcial y el propio artefacto del calcio debido a su alta densidad provocan que se vea escasamente la luz y se sobrevalore el grado de estenosis (fig. 2). Pero, y al contrario que la arteriografía convencional, esta técnica permite ver la pared del vaso identificando placas de ateroma que pasan inadvertidas en la coronariografía convencional por no producir estenosis.

Placa de ateroma

La TCMD presenta una ventaja respecto a la angiografía convencional en la caracterización de las

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2840097>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2840097>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)