



Tomografía Computarizada (TC)

Institutos Nacionales de Salud



Fuente: Terese Winslow

¿Qué es el escaneo por Tomografía Computarizada (TC)?

El término “tomografía computarizada”, o TC, se refiere a un procedimiento computarizado de imágenes por rayos X en el que se proyecta un haz angosto de rayos X a un paciente y se gira rápidamente alrededor del cuerpo, produciendo señales que son procesadas por la computadora de la máquina para generar imágenes transversales—o “cortes”—del cuerpo. Estos cortes se llaman imágenes tomográficas y contienen información más detallada que los rayos X convencionales. Una vez que la computadora de la máquina recolecta varios cortes sucesivos, se pueden “apilar” digitalmente para formar una imagen tridimensional del paciente que permita más fácilmente la identificación y ubicación de las estructuras básicas, así como de posibles tumores o anomalías.

¿Cómo funciona la TC?

A diferencia de una radiografía convencional—que utiliza un tubo fijo de rayos X—un escáner de TC utiliza una fuente motorizada de rayos X que gira alrededor de una abertura circular de una estructura en forma de dona llamada Gantry. Durante un escaneo por TC, el paciente permanece recostado en una cama que se mueve lentamente a través del Gantry, mientras que el tubo de rayos X gira alrededor del paciente, disparando haces angostos de rayos X a través del cuerpo. En lugar de una película, los escáneres de TC utilizan detectores digitales especiales de rayos X, localizados directamente al lado opuesto de la fuente de rayos X. Cuando los rayos X salen del paciente, son captados por los detectores y transmitidos a una computadora.

Cada vez que la fuente de rayos X completa toda una rotación, la computadora de TC utiliza técnicas matemáticas sofisticadas para construir un corte de imagen 2D del paciente. El grosor del tejido representado en cada corte de imagen puede variar dependiendo de la máquina de TC utilizada, pero por lo general varía de 1-10 milímetros. Cuando se completa todo un corte, se almacena la imagen y la cama motorizada se mueve incrementalmente hacia adelante en el Gantry. El proceso de escaneo por rayos X se repite para producir otro corte de imagen. Este proceso continúa hasta que se recolecta el número deseado de cortes.

La computadora puede desplegar las imágenes de los cortes en formas individuales o amontonadas, para generar una imagen 3D del paciente que muestre el esqueleto, los órganos y los tejidos, así como cualquier anomalía que el médico esté tratando de identificar. Este método tiene muchas ventajas, incluyendo la capacidad de rotar la imagen 3D en el espacio o ver los cortes en sucesión, haciendo más fácil encontrar el lugar exacto donde se puede localizar un problema.

¿Cuándo debo someterme a un escaneo por TC?

Los escaneos por TC se pueden usar para identificar enfermedades o lesiones dentro de varias regiones del cuerpo. Por ejemplo, la TC ha llegado a ser una herramienta útil para detectar posibles tumores o lesiones dentro del abdomen. Se puede solicitar un escaneo por TC del corazón cuando se sospechan varios tipos de cardiopatías o anomalías. Una TC también se puede utilizar para obtener imágenes de la cabeza para localizar lesiones, tumores, coágulos que puedan ocasionar un derrame cerebral, hemorragias y otros padecimientos. Se pueden obtener imágenes de los pulmones para revelar la presencia de tumores, embolias pulmonares (coágulos de sangre), exceso de fluido y otros padecimientos como enfisema o neumonía. Un escaneo por TC es particularmente útil para obtener imágenes de fracturas de huesos, articulaciones, cartílago o tendones, ya que por lo general genera más detalle del que se pudiera obtener con una radiografía convencional.



¿Qué es un medio de contraste para una TC?

Como con todos los rayos X, es fácil obtener imágenes de las estructuras densas—como un hueso—dentro del cuerpo, mientras que los tejidos blandos varían en su capacidad de detener los rayos X y, por consiguiente, son débiles o difíciles de visualizar. Por esta razón, se han desarrollado los medios de contraste que son altamente visibles en una radiografía o escaneo por TC y son seguros para utilizarse en pacientes. Los medios de contraste contienen sustancias que son mejores para detener los rayos X y, por lo tanto, son más visibles en una imagen radiológica. Por ejemplo, para examinar el sistema circulatorio, se inyecta un medio de contraste a base de yodo en la corriente sanguínea para ayudar a iluminar los vasos sanguíneos. Este tipo de prueba se utiliza para buscar posibles



Fracturas, como se ven en un escaneo por TC.
Fuente: Dr. James Heilman, Wikimedia Creative Commons

obstrucciones en los vasos sanguíneos, incluyendo los del corazón. Otros medios de contraste, como los compuestos a base de bario, se usan para obtener imágenes del sistema digestivo, incluyendo el esófago, estómago y el tracto gastrointestinal.

¿Existen riesgos?

Todos los rayos X producen una radiación ionizante, la cual tiene el potencial de provocar efectos biológicos en el cuerpo humano. Para los pacientes, estos efectos biológicos pueden variar desde un aumento del riesgo de cáncer en algún momento de la vida, hasta posibles reacciones alérgicas o insuficiencia renal a causa de los medios de contraste. Bajo algunas circunstancias raras de exposición prolongada a grandes dosis, los rayos X pueden provocar efectos adversos a la salud como enrojecimiento de la piel (eritema), lesión al tejido de la piel, pérdida de cabello, cataratas o malformaciones congénitas (si el estudio se llevó a cabo durante un embarazo).^[1,2]

Con respecto a los rayos X convencionales, la cantidad de radiación transmitida a un paciente es extremadamente pequeña. Sin embargo, en una TC, tal como un estudio del abdomen, la radiación transmitida al paciente puede ser equivalente a tanto como 400 rayos X de tórax. En forma similar, una TC de la cabeza puede producir el equivalente a 100 rayos X de tórax.^[3] Por esta razón, es importante que las TC estén limitadas solamente a aquellos casos donde el beneficio que se pueda obtener supere en forma importante al riesgo incrementado. Esto es especialmente cierto para los niños, que son más sensibles a la radiación ionizante y tienen una mayor expectativa de vida y, por lo tanto, tienen un riesgo relativamente mayor a desarrollar cáncer que los adultos.^[1,2] Además, el tamaño más pequeño de un niño afecta la cantidad de dosis de radiación recibida. Por esta razón, cuando se escanean niños, se debe ajustar la configuración del equipo para reducir la dosis de radiación, a la vez manteniendo una alta calidad de imagen.

¿Cuáles son algunos ejemplos de proyectos financiados por el NIBIB que utilizan tomografía computarizada?



Escáner dedicado para TC del seno.
Fuente: John Boone, Ph.D., UC Davis

Escáner Dedicado para TC del Seno. El NIBIB está financiando la investigación para el desarrollo de un escáner dedicado para TC del seno que permite imágenes en 3D y podría ayudar a los radiólogos a detectar tumores difíciles de encontrar. El escáner produce una dosis de radiación comparable con la de una mamografía estándar con rayos X y no requiere compresión del seno. En este escáner para TC del seno, una mujer permanece boca abajo en una mesa larga, especialmente diseñada, con el seno suspendido en una abertura especial en la mesa de escaneo. El escáner gira alrededor del seno, sin pasar a través del pecho, reduciendo así la radiación que recibiría el pecho en un escáner de TC convencional. Dé clic aquí para [leer](#) más de la TC dedicada del seno o para [escuchar](#) un podcast acerca del escáner.

Reducción de Radiación de Escaneos por TC de Rutina. El NIBIB ha hecho un llamado a los investigadores para que presenten ideas innovadoras que ayuden a disminuir radicalmente la cantidad de radiación usada en los escaneos por TC. Esta nueva [oportunidad de financiamiento](#) tiene la intención de inspirar innovación y creatividad y permitir a los investigadores tratar nuevos enfoques que de otra manera no pudieran ser financiados. La oportunidad de un financiamiento requiere una nueva investigación en la tecnología del escáner de TC y los métodos de reconstrucción de imágenes por TC y/o el desarrollo de algoritmos y mejoras que podrían reducir realísticamente la exposición del paciente a la radiación, a la vez que se mantiene una alta calidad de imagen. Haga clic [aquí](#) para leer más acerca de cómo está trabajando el NIBIB con científicos para reducir la radiación por TC.

Referencias

1. FDA–Productos que Emiten Radiación–Tomografía Computarizada (TC), fda.gov, actualización: 24/1/2012.
2. Notificación de Salud Pública de la FDA: Reducir el Riesgo de Radiación por Tomografía Computarizada para Pacientes Pediátricos y Pequeños Adultos, fda.gov, 2/11/2001.
3. FDA–Productos que Emiten Radiación–¿Cuáles son los Riesgos de Radiación por TC?, fda.gov, actualización: 06/08/2009.

Contacto en el NIBIB

Instituto Nacional de
Bioingeniería e Imágenes
Biomédicas

6707 Democracy Blvd.
Suite 200
Bethesda, MD 20892
Phone: 301-496-8859
info@nibib.nih.gov
www.nibib.nih.gov

Sala de prensa de la Oficina de
Política Científica y Comunicaciones
Press Office:
Phone: 301-496-3500
Fax: 301-480-1613
nibibpress@mail.nih.gov

