



Resumen

Jorge Santis García

Cuarto Parcial

Imagenología

Dra. Karen Paola Morales Morales

Medicina Humana

Cuarto Semestre Grupo "B"

Comitán de Domínguez Chiapas 28 de junio 2025

GENERALIDADES DE LA TOMOGRAFIA COMPUTARIZADA.

La tomografía computarizada, es una técnica de diagnóstico por imagen que ha transformado significativamente la práctica médica moderna. Desde su introducción en la década de 1970, ha evolucionado desde un método rudimentario de obtención de imágenes hasta convertirse en una herramienta altamente sofisticada, capaz de proporcionar visualizaciones tridimensionales de las estructuras internas del cuerpo humano. Utiliza rayos x y sistemas computarizados avanzados para crear cortes axiales o transversales del cuerpo, lo que permite la evaluación detallada de órganos, huesos, tejidos blandos y vasos sanguíneos con una precisión que supera ampliamente la de las radiografías convencionales.

El principio fundamental de la tomografía computarizada es la atenuación diferencial de los rayos x al atravesar los distintos tejidos del cuerpo. El sistema de TC consta de un tubo de rayos x que gira alrededor del paciente mientras este permanece acostado sobre una camilla que se desliza de forma controlada. A medida que el tubo emite rayos x, los detectores electrónicos captan la radiación que ha atravesado el cuerpo, la cual varía dependiendo de la densidad y composición de cada tejido. Los datos obtenidos, son procesados mediante algoritmos computacionales que generan imágenes en escala de grises correspondientes a los distintos niveles de atenuación. Las imágenes tomográficas se representan según la escala de Hounsfield (UH), que cuantifica la densidad de los tejidos. En esta escala, el agua tiene un valor de 0 UH, el aire aproximadamente -1000 UH, y el hueso compacto puede alcanzar +1000 UH o más. Esta codificación permite identificar con precisión estructuras anatómicas y patológicas, como masas, líquidos, aire o calcificaciones.

Componente del equipo

- Gantry: estructura circular donde se alojan el tubo de rayos x y los detectores.
- Consola de control: donde el técnico programa y monitorea el estudio.
- Estación del trabajo: donde se procesan interpretan y almacenan las imágenes.
- Sistema de reconstrucción: Convierte las señales eléctricas en imágenes digitales.

Evolución tecnológica

Desde la aparición del primer escáner de TC en 1971, los avances tecnológicos han sido notables. Los primeros equipos de Corte único eran lentos y ofrecían imágenes de baja resolución. En los años 90 surgió la TC helicoidal (espiral), que permitió una adquisición continua de imágenes mientras el paciente se desplazaba, reduciendo tiempos y mejorando la cobertura.

Posteriormente, la TC multidetector (MDCT) revolucionó el campo al permitir la obtención simultánea de múltiples cortes en un solo giro del tubo. Hoy en día, los equipos pueden contar con 64, 128, 256 e incluso 320 detectores, lo que posibilita la exploración de grandes volúmenes corporales en segundos y con altísima resolución.

Avances recientes

- TC de doble energía: utiliza dos fuentes de rayos x con diferentes niveles de energía, lo que permite caracterizar tejidos con mayor precisión (útil en urolitiasis, gota, tumores, etc.).
- TC espectral y de conteo fotónico: mejora la discriminación de tejidos y reduce la dosis de radiación.
- Reconstrucción iterativa: técnica que mejora la calidad de imágenes manteniendo una baja exposición radiológica.
- Fusión de imágenes: integración de datos de TC con otros métodos (RM, PET) para una mejor evaluación diagnóstica.

Existen diversas variantes de estudio por TC, adaptadas a las necesidades clínicas específicas:

Según uso de contraste:

- TC simple (sin contraste): útil en estudios de cerebro, pulmones, huesos y cálculos renales.
- TC contrastada: Utiliza un medio de contraste yodada por vía intravenosa o oral para realzar estructuras vasculares, neoplásicas o inflamatorias.

Según técnica:

- TC helicoidal: permite obtener imágenes sin interrupciones, ideal para estudios rápidos y amplios.
- TC de alta resolución (HRCT): proporciona cortes muy finos (0.5-1 mm), especialmente útil en enfermedades pulmonares intersticiales.
- Angio-TC: Evalúa vasos sanguíneos arteriales y venosos, reemplazando en muchos casos a métodos invasivos como la angiografía convencionales.
- Estudios especializados: Colonoscopia virtual, Urografía por TC, Enterografía por TC y cardio-TC para arterias coronarias.

Aplicaciones Clínicas.

1: Neurología:

- Diagnóstico rápido de hemorragias, infartos cerebrales, traumatismos, hidrocefalia y tumores intracraneales.
- Guía en procedimientos neuroquirúrgicos y en el seguimiento de enfermedades desmielinizantes.

2. Cardiología y tórax:

- Visualización no invasiva de arterias coronarias (cardio TC).
- Detección de tromboembolismo pulmonar, aneurismas, neoplasias torácicas y enfermedades intersticiales.

3: Abdomen y pelvis.

- Evaluación de patologías hepáticas, pancreáticas, renales, gastrointestinales y ginecológicas.
- Identificación de tumores, abscesos, cálculos, perforaciones, apendicitis y linfadenopatías.

4: Oncología

- Diagnóstico, estadificación, planificación de tratamientos y seguimiento de tumores malignos.
- Detección de metástasis y evaluación de las respuestas terapéuticas.

5: Traumatología y sistema musculoesquelético:

- Estudios detallado de fracturas, luxaciones, lesiones articulares, tumores óseos y procesos infecciosos.

6: Intervencionismos guiado por TC

- Biopsias, drenajes de absesos, colocación de catéteres, ablación de tumores y otras intervenciones mínimamente invasivas.

Ventajas y Beneficios.

La tomografía ofrece una serie de ventajas que la hacen superior o complementaria a otras técnicas diagnósticas:

- Alta resolución espacial y excelente definición anatómica.
- Velocidad de adquisición, ideal para situaciones de urgencias.
- Coberturas de grandes áreas anatómicas en un solo estudio.
- Posibilidad de reconstrucciones multiplanares y tridimensionales.
- Menor dependencia del operador comparado con el ultrasonido.
- Amplia disponibilidad en centros médicos.

Riesgos limitaciones y consideraciones.

Riesgos:

- Radiación ionizante; su uso debe ser cuidadosamente justificado, especialmente en niños, embarazadas y pacientes que requieren estudios repetitivos.
- Contraste yodado
- Puede causar reacciones alérgicas, desde leves hasta graves.
- Riesgo de nefrotoxicidad, especialmente en pacientes con insuficiencia renal.

Limitaciones:

- Menor contraste de tejidos blandos en comparación con la resonancia magnética.

- Costo elevado, aunque suele ser más accesibles que otros métodos avanzados como el PET-CT.

Recomendaciones:

- Aplicar el principio ALARA (As Low As Reasonably y Achievable) para minimizar la exposición a la radiación.
- Utilizar protocolos pediátricos adaptados.
- Evaluar funciones renal antes de administrar contraste yodado
- Informar adecuadamente al paciente sobre el procedimiento, riesgo y preparación.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Brant, W,E.,& Helms, C,A. (2021). Fundamentals of Diagnostic Radiology (5th ed.)
- 2.- Bushong, S,C. (2020). Radiologic Science for technologists: Physics, Biology, and protecction.