



Mi Universidad

Resumen

Breici del Rocio López Méndez

Cuarto parcial

Imagenología

Dra. Karen Morales

Medicina Humana

Cuarto semestre

Comitán de Domínguez Chiapas a 29 de junio del 2025

Generalidades de TAC.

La tomografía axial computarizada (TAC) también conocida como tomografía computarizada (TC) es una técnica de imagen que emplea rayos X para obtener cortes transversales del cuerpo humano, que posteriormente se reconstruyen mediante procesamiento computarizado. Desde su desarrollo en la década de 1970 por Sir. Godfrey Hounsfield y Allan Cormack, la TAC ha revolucionado el diagnóstico médico, permitiendo visualizar estructuras internas con gran detalle y precisión.

Historia: La tomografía axial computarizada fue desarrollada a inicios de la década de 1970, en 1971 se realizó la primera exploración clínica de un cerebro humano en el hospital de Londres, utilizando un prototipo que tomaba un solo corte axial y requería horas para procesar la imagen.

El éxito de la técnica fue inmediato debido a la capacidad para visualizar estructuras internas con gran claridad sin necesidad de cirugía.

• Principios físicos:

La TAC se basa en la atenuación de los rayos X al atravesar los diferentes tejidos del cuerpo. Un tubo de rayos X gira al rededor del paciente y emite haces de radiación que son captados por detectores opuestos a medida que el haz atraviesa el cuerpo. Cada tejido atenúa la radiación de forma diferente, esto va dependiendo de la densidad y de su número atómico. Esta información es recolectada por los detectores y convertida en señales eléctricas las cuales son procesadas por una computadora para reconstruir una imagen bidimensional en escala de grises.

Los diferentes tejidos se representan en unidades Hounsfield (UH), donde el agua se toma como referencia (0UH), el aire tiene un valor aproximado de -1000 UH y el hueso compacto puede superar los más (1)1000 UH. Esta escala permite diferenciar tejidos como la grasa, músculos, sangre, líquido cefalorraquídeo, entre otros.

• Componentes del equipo de TAC:

Los sistemas de la Tomografía Axial Computarizada (TAC) consta de varios componentes principales:

- 1- Gantry: Estructura circular que alberga el tubo de rayos X y los detectores pueden inclinarse para obtener cortes angulados.
- 2- Tubos de rayos X: Emite haces de radiación en forma de abanico o espiral.
- 3- Detectores: Captan la radiación que atraviesa el cuerpo, pueden ser de estado sólido (cristales de centelleo) o cámaras de ionización.
- 4- Mesa o camilla motorizada: Desplaza al paciente a través del Gantry.
- 5- Sistema computacional: realiza los cálculos para la reconstrucción de la imagen a partir de los datos obtenidos por los detectores.
- 6- Consola del operador: permite controlar los parámetros de adquisición y visualizar las imágenes en tiempo real.

Tipo de adquisición

- 1- TAC axial: Se realiza corte por corte, con interrupciones entre adquisición.
- 2- TC helicoidal /espiral: El tubo de rayos X gira continuamente mientras la mesa se desplaza. Permite una cobertura más rápida y continua del cuerpo ideal para estudios dinámicos.
- 3- TC multicorte o multidetector (MDCT): cuenta con múltiples filas de detectores que permiten adquirir varios cortes simultáneamente, esta modalidad ha mejorado significativamente la resolución espacial y temporal de los estudios.

Ventajas y limitaciones.

- 1- Ventajas:
 - Alta resolución espacial y de contraste.
 - Rápida adquisición de imágenes.
 - Posibilidad de reconstrucción multiplanar y tridimensional.
 - Excelente visualización de estructuras óseas, parénquima sólidos y vasculatura con contraste.
- 2- Limitaciones:
 - Exposición significativa a radiación ionizante.
 - Menor sensibilidad para tejidos blandos en comparación con la resonancia magnética.
 - Posibles reacciones adversas al medio de contraste yodado.

Indicaciones clínicas:

- Neurología: Evaluación de trauma craneoencefálico, hemorragias, infartos cerebrales, hidrocefalia, tumores intracraneales.
- Neumología: Dx de enfermedades pulmonares como neumonía, enfisema, EPOC, nódulos o masas pulmonares.
- Cardiología: Evaluación de arterias coronarias con AngioTAC, cardiopatías congénitas, derrames pericárdicos.
- Abdomen: Apendicitis, pancreatitis, lesiones hepáticas etc.

Uso del medio de contraste: El medio de contraste yodado se utiliza para mejorar la visualización de estructuras vasculares y resaltar diferencias/diferencias entre tejidos, puede administrarse por vía oral, rectal, intravenosa, dependiendo el estudio.

- El contraste oral se utiliza para delimitar el estudio del tubo digestivo en estudios abdominales.
- El contraste intravenoso es útil para resaltar vasos sanguíneos, tumores y órganos con alta vascularización.

Artefactos: Son distorsiones que pueden afectar la calidad de las imágenes.

- 1) Artefacto de movimiento: por desplazamiento del paciente durante el estudio.
- 2) Artefacto metálico: Causado por prótesis, clips quirúrgicos, o implantes dentales que dispersan la radiación.
- 3) Artefacto en anillo: Asociado a fallas de detectores individuales.
- 4) Artefacto por rayo duro: Cuando los rayos X atraviesan estructuras densas como el hueso, provocando bandas o áreas hipodensas adyacentes.

Técnicas de reconstrucción:

- 1) Reconstrucción multiplanar (MPR). Permite visualizar el cuerpo en planos coronal, sagital y oblicuo.
- 2) Reconstrucción tridimensional (3D) útil en cirugía, ortopedia y planificación radioterapéutica.
- 3) Reconstrucción por máxima intensidad de proyección (MIP) y volumen de interés (VOI). Técnicas usadas para resaltar estructuras vasculares o lesiones específicas.
- 4) Reformateo de superficie: (SSD) crea representaciones volumétricas externas, muy empleadas en estudio ortopédico.

Resolución de imagen:

- ↳ 1) **Pixel:** Unidad más pequeña en 2D de una imagen.
 - Su tamaño depende de: Campo de visión (FOV) y de la matriz de adquisición.
 - Tamaño típico: 0.3-0.6 por lado.

- ↳ 2) **Voxel:** Unidad de volumen en 3D.
 - Tiene alto, ancho y profundidad y representa un pequeño cubo del cuerpo.
 - Profundidad: espesor del corte (slice thickness).
 - Medidas típicas: Ancho y alto = 0.3-0.6 mm.
 - Profundidad: Según espesor del corte 0.5-5 mm.

Dosis de radiación:

- Se mide en milisieverts (mSv).
- Tórax: 7 mSv
- Abdomen: 10-20 mSv

Bibliografía:

- 1) Curry, T.S., Dowdy, J.E., & Murry, R.C. (2013). Christensen's physics of diagnostic radiology (4th ed). Lippincott Williams.
- 2) Ballinger, P.W., Frank, E.D. y Johnston, T. (2005). Técnica Radiológica para técnicos en radiología y diagnóstico por imagen (10ª ed). Elsevier.
- 3) Seeram, E. (2015). Computed tomography: Physical principles, clinical applications, and quality control (4th ed). Elsevier Health Sciences.