



Mi Universidad

Resumen

Méndez Trejo Jesús Santiago

Parcial IV

Imagenología

Medicina humana

Cuarto semestre

Comitán de Domínguez, 02 de julio del 2025

Generalidades de Tomografía

La tomografía computarizada se ha convertido en una de las técnicas de diagnóstico más utilizadas. Desde su introducción clínica en 1971 ha experimentado sucesivos avances que han hecho posible la aparición de indicaciones de diferentes campos de la medicina.

La tomografía computarizada era una modalidad de rayos X que permitía obtener únicamente imágenes axiales del cerebro de interés en neurorradiología. Con el paso del tiempo se ha convertido en una técnica de imagen versátil, con la que se obtienen imágenes tridimensionales de cualquier área anatómica, y que cuenta con una amplia gamma de aplicaciones en oncología, radiología vascular, cardiología, traumatología, entre otras.

Principios de la TC.

El objetivo de una adquisición de TC es medir la transmisión de los rayos X a través del paciente en un gran número de proyecciones. Las proyecciones se obtienen mediante la acción combinada del tubo de rayos X rotando alrededor del paciente y de sistemas detectores que cuentan con cientos de elementos a lo largo del arco detector, con decenas e incluso cientos de filas contiguas de detectores alineadas a lo largo del eje de rotación.

Los valores de píxel que se asignan en las imágenes de TC están relacionados con la atenuación en el tejido correspondiente, o más concretamente, con el coeficiente de atenuación lineal μ . La ley de Beer-Lambert establece la relación entre la intensidad del haz inicial de rayos X, I_0 , el coeficiente de atenuación lineal μ , el espesor del material x , y la intensidad

del haz atenuado de rayos X, $I(x)$. El coeficiente de atenuación lineal depende de la composición y de la densidad del material y la energía de los fotones.

Unidades Hounsfield

En la TC la matriz de reconstrucción de los coeficientes de atenuación lineal se transforma en una matriz de números de TC medidos en unidades Hounsfield del material o tejido correspondiente. La atenuación de los materiales o tejidos en la escala Hounsfield se expresa en relación con el coeficiente de atenuación lineal del agua a temperatura ambiente.

El aire presenta por definición un valor teórico de -1000 UH y el agua tiene, también por definición, 0 UH, y cada incremento de una UH se asocia con un incremento del $0,1\%$ del coeficiente de atenuación lineal relativo al del agua. El tejido adiposo presenta valores ligeramente inferiores a cero (-100 a -80 UH); el pulmón tiene valores en el rango de -950 a -600 UH; la mayoría de tejidos blandos están representados por valores en el rango de 20 a 70 UH y el número de TC de un hueso compacto puede ser superior a 1000 UH.

En la visualización de las imágenes de la TC es muy importante definir los valores de gris que corresponden a un determinado tejido, lo que se consigue de modo óptimo ajustando adecuadamente los valores del nivel (WL) y del ancho de la ventana (WW). En general los valores comprendidos entre -1000 UH y $10,000$ ó más UH suelen visualizarse en una escala de gris de 8 bits, que proporciona sólo 256 niveles de gris. Para la visualizar, por ejemplo, el tejido blando, el tejido pulmonar o el hueso, se seleccionan diferentes ajustes de WW y WL.

La escala de grises, tal como se define por el nivel y el ancho de la ventana elegidas, debe adaptarse a la tarea de diagnóstico, y por lo tanto depende de la pregunta clínica a la que se debe responder.

El gantry y la camilla

En el interior del gantry de un equipo de TC están todos los dispositivos necesarios para registrar los perfiles de transmisión del paciente. Puesto que dichos perfiles se van a registrar para diferentes direcciones angulares, el conjunto de estos dispositivos está montado en un soporte giratorio: el tubo de rayos X, el conjunto detector, el generador de alta tensión para el tubo, el sistema de refrigeración del tubo de rayos X, el sistema de adquisición de datos, el colimador y los filtros de forma; todos estos elementos giran solidariamente con el soporte. El suministro eléctrico al conjunto rotatorio se lleva a cabo típicamente mediante contacto por aros deslizantes.

Calidad de imagen

La característica más importante que distingue a la TC de la radiografía y la panografía radica en la excelente resolución de bajo contraste es la capacidad de detectar estructuras que ofrecen sólo una pequeña diferencia en la señal (expresada en UH) en comparación con su entorno directo. El ruido de la imagen es la principal limitación para la resolución de bajo contraste. El ruido de la imagen se puede disminuir y de paso mejorar la calidad de imagen, a costa de la exposición del paciente, mediante un aumento de la corriente del tubo o bien incrementando el grosor de corte reconstruido, a costa de resolución espacial.

Bibliografía:

Calzado, A., & Geleijns, J. (2010). *Tomografía computarizada. Evolución, principios técnicos y aplicaciones*. *Revista de Física Médica*, 11(3), 163–180.
<https://revistadefisicamedica.es/index.php/rfm/article/download/115/115>