**Conferencia 1**

***Tema 1*: Generalidades del TAC**

**Objetivo:**

* Explicar los fundamentos básicos de la TAC en la actualidad, su desarrollo tecnológico y la importancia de la misma para el diagnostico de diferentes afecciones detectadas en los servicios de urgencias médicas.

**Sumario:**

* Importancia de la Tomografía Computarizada.  Principio de la exploración de la imagen en TAC.  Reseña histórica. Generaciones de TAC: 1ra, 2da, 3ra y 4ta  generación de TAC. Características.  TAC Helicoidal o Espiral. Ventajas y limitaciones.  Evolución desde la TAC helicoidal de 1 corte hasta los equipos de multicorte.

Reseña histórica

En el año 1895 el profesor Wilhelm Conrad Roetgen descubre los misteriosos rayos X, los cuales tenían la “habilidad” de penetrar los objetos sólidos. Poco después los Físicos, Ingenieros y Médicos de numerosos países comenzaron a experimentar con ellos y demostraron la posibilidad de realizar diagnósticos médicos por medio de los Rayos X. Por primera vez la anatomía humana podía ser estudiada sin necesidad de procedimientos invasivos.

Con la radiografía convencional se obtienen imágenes en forma de sombras de los objetos que se encuentran entre la fuente de Rayos X y la película radiográfica. La imagen resultante es una vista en un plano de un objeto tridimensional. Cuando el objeto usado es el cuerpo humano, se obtienen las sombras superpuestas de la anatomía interna con lo cual no pueden ser diferenciados los tejidos blandos.

En 1967 el Ingeniero Goldfrey Newbold Hounsfield dedujo la posibilidad de obtener información relativa a las estructuras internas de un objeto sí a través del mismo se hacía pasar un haz de Rayos X en todas direcciones mientras se medía la radiación transmitida.

En 1971 se realiza en el Atkinson Morley´s Hospital de Londres el primer examen clínico con prototipo de scanner para cerebro.

En el Congreso Anual de Radiología celebrado en Londres en Abril de 1972 se hace el anuncio al mundo. Hasta ese momento en este campo no se había realizado ningún otro descubrimiento comparable con el descubrimiento de los Rayos X en 1895.

En 1973 comienza la producción industrial y se instalan los primeros cinco equipos alrededor del mundo

Importancia del TAC

* Es una de las más importantes invenciones médicas del siglo xx.
* Proporciono a la radiología una nueva visión diagnóstica.
* Tiene gran especificidad diagnóstica.
* Ofrece imágenes de los órganos internos sin necesidad de procedimientos invasivos y con una resolución de contraste significativamente mejor que la de los Rx.
* Permite un diagnostico mucho más preciso
* Permite manipular la imagen
* Elimina la superposición de estructuras en un mismo plano

Principio de exploración de la imagen en TAC

El haz de Rx que traviesa al paciente desde diferentes direcciones es captado por un grupo de detectores debido a una rotación completa del gantry por desplazamiento de la mesa, a lo que se le llama pitch .luego cada detector realiza una suma de varios pixel, que son la unidad de superficie de la imagen o unidad más pequeña que puede procesar una computadora. La suma de estos pixeles forman un Voxel, que es la unidad de volumen por sección de corte y la suma de estos Voxel forman una matriz, que no es más que el espacio cuadriculado de filas y columnas que determinan cada uno de los pixeles por sección de cortes. La radiación transmitida que llega a un detector es el resultado de la suma de los coeficientes de atenuación de los diferentes objetos que atraviesa. A toda esta suma se le llama Ray data y es la que da la calidad de la imagen. Estos detectores van a estar ubicados del lado opuesto al tubo de Rx pues además son los encargados de medir la radiación y convertir esta en una señal analógica, pasando al sistema de adquisición de datos que acondiciona y cuantifica esta señal analógica en digital, que pasa a un computador donde se reconstruye dicha imagen pasando al monitor.

¿Cuáles son las generaciones de la TAC?

* Primera generación: Se basan en una geometría del haz de rayos X paralelo y movimientos de traslación-rotación.
* Segunda generación: Se basan en una geometría del haz de rayos X en forma de abanico y movimientos de traslación-rotación.
* Tercera generación: Se basan en una geometría del haz de rayos X en forma de abanico y rotación completa del tubo de rayos X y el arreglo de detectores.
* Cuarta generación: Se basan en una geometría del haz de rayos X en forma de abanico y rotación completa del tubo de rayos X dentro de un arreglo de detectores estacionarios de 360º
* Quinta generación: Equipos muy rápidos utilizados para propósitos especiales. No serán discutidos dado que exceden el alcance de este curso. No son equipos comerciales.

TAC helicoidal o espiral

Permite la obtención de información tridimensional del paciente, con gran calidad de la imagen, en un corto período de tiempo, Esto se logra acoplando la rotación continua del tubo de RX ("Gantry") con el movimiento del paciente hacia la fuente de RX; con adelantos tecnológicos asociados que proporcionan mayor capacidad de enfriamiento del tubo y mayor sensibilidad en los detectores.

¿Cuáles son las ventajas y limitaciones que tiene la TAC helicoidal?

1. Los exámenes se realizan en un tiempo significativamente menor al
2. requerido con la técnica convencional.
3. Mejor caracterización de las estructuras vasculares, pues éstas pueden ser estudiadas en el pico máximo de captación del medio de contraste.
4. Mejor calidad de la imagen, pues se presentan menos artificios por movimiento,
5. Reconstrucciones 3D y ortogonales 2D en varios planos Sagitales, Coronales y Oblicuos con excelente resolución de la imagen.
6. Posibilidad de manipular la información, de manera retrospectiva, con el fin de disminuir los artificios de volumen parcial, realizando reconstrucciones interpoladas finas en sitios que generen dudas diagnósticas.
7. Obtención de mejor contraste parenquimatoso, lo que hace más evidente las lesiones focales.

Evolución desde la TAC helicoidal hasta los equipos de multicorte

Ha sido una verdadera revolución dentro de la técnica helicoidal. Estos escáneres combinan la posibilidad de realizar cortes ultra finos de 0,5 mm o menos y de explorar grandes volúmenes anatómicos, pudiendo obtener imágenes del cuerpo entero en aproximadamente 30s.