

INSTRUCCIONES PARA UTILIZAR LA INTERFAZ

Esta interfaz lleva a cabo el análisis automático de un conjunto de imágenes del maniquí Catphan. A continuación, se describe cómo funciona cada una de las rutinas con las que se analizan las imágenes. Estas rutinas están basadas esencialmente en la segmentación de las imágenes y la geometría del propio maniquí. Después del análisis de cada una de las imágenes se guarda la imagen analizada y se almacenan los resultados pertinentes para finalmente mostrarse en un fichero txt. Este fichero contiene los resultados para cada una de las pruebas así como el nombre de la imagen analizada y los parámetros con las que las mismas fueron adquiridas.

1.- RENOMBRAR LA IMÁGENES.

- Se eligen el total de imágenes a renombrar.
- Las mismas con renombradas con datos relevante tales como:
 - Fecha de adquisición
 - Localización del corte
 - kV y mAs
 - Tamaño de corte
 - Kernel de reconstrucción
- Una vez renombradas se guardan en el mismo fichero en el que se encuentra la interfaz en formato DICOM.

2.- CARGAR LAS IMÁGENES.

Una vez que las imágenes han sido renombradas, se cargan para ser mostradas en la lista.

3.- PRUEBAS DEL CONTROL DE CALIDAD.

a. Verificación del alineado del paciente.

Una vez que el maniquí ha sido alineado correctamente, a fin de conocer la coincidencia de los láseres internos y el de radiación. La rutina calcula la diferencia entre los puntos medios de las barras laterales y el centro del círculo interno en la imagen adquirida para la sección CTP404. Para verificar el ajuste de los láseres en el plano coronal y sagital calcula la diferencia entre el centro teórico de la imagen y el centro computado.

En esta sección se calcula el ángulo de giro maniquí perpendicular a la adquisición axial. La corrección por giro del maniquí, cuando se realizan las pruebas que utilizan la imagen adquirida en la sección CTP404.

b. Simetría Circular

Calcula los diámetros del círculo interno de la imagen de la sección CTP404. De esta manera, comprobar la circularidad de la imagen. Ambos diámetros deben tener la misma longitud e igual a la teórica (150 mm).

c. Linealidad espacial/Tamaño de Píxel

Calcula la distancia en píxeles y en mm entre los insertos centrales de la imagen de la sección CTP404 tanto en las direcciones X e Y. Así comprobar, la medida de distancias sobre las imágenes corresponde con la imagen nominal (50 mm). También, permite verificar el tamaño de píxel comparando el tamaño píxel calculado y con el tamaño de píxel nominal teórico para ambas direcciones.

d. Linealidad del nº CT.

Calcula el valor medio en UH de las regiones de interés de igual tamaño en cada uno de los materiales en la imagen de la sección CTP404. Dichos materiales son los siguientes: PMP, LDPE, Aire, Delrin, Teflon, Acrylic y Polystyrene.

De esta manera, calcular escala de contraste como la diferencia de los coeficientes de atenuación lineal del acrílico (0.029) y el agua (0) partido de la diferencia del nº CT para el acrílico calculado y el del agua.

También, la interfaz muestra la representación de los valores de n. CT obtenidos para cada uno de los materiales frente a la densidad electrónica relativa al agua. Se toma esta gráfica porque es la que se utiliza para realizar la corrección por heterogeneidad en radioterapia.

e. Resolución espacial.

La MTF del patrón de barras de calcula tal y como se describe en artículo: "A practical method to measure the MTF of CT scanners.", Droege et. al, 1982.

f. Bajo Contraste.

Define regiones de interés para cada uno de los patrones que aparecen en la sección sub-slice y supra-slice de la imagen de la sección CTP515. Cada región se corresponde en tamaño al patrón original. El criterio de detectabilidad que se ha tomado:

$$\frac{(V.Medio_ROI - V.Medio_Fondo) * ROI_{p\tilde{x}eles}}{Desv.Est\tilde{a}ndar_ROI} > \text{Criterio de detectabilidad}$$

Donde el criterio de detectabilidad es 10, 5, 3 UH dependiendo de si se trata de contraste 1%, 0.5% o 0.3%, respectivamente. Para aquellos patrones en profundidad, se ha utilizado como criterio de detectabilidad 10 UH para todas las profundidades.

g. Ruido

Calcula el nivel ruido de una secuencia de imágenes como la desviación típica del nº CT en UH. Para ello, se define una región de interés en el centro de las imágenes de la sección CTP486.

h. Uniformidad.

Define cinco regiones de interés: una en el centro de la imagen y otras cuatro en el N,S,E y O. Para cada región, calcula el valor medio en UH. Se calcula las diferencias en valor absoluto de cada región de interés periférica y el centro. También, se computan los perfiles vertical y horizontal a fin de poder observar los posibles efectos de "cupping" y "capping".

i. MTF.

Calcula la MTF tal y como se describe en el manual del maniquí CATPHAN. Recomendación: Adquirir una imagen con un campo de visión pequeño y dosis alta, de modo que la bolita de alto contraste está centrada en el propio campo de visión.

j. Tamaño de Corte.

Calcula la FWHM para cada una de las rampas centrales en la sección CTP404.

k. Incremento Scan

Calcula las distancias de los puntos medios de las cuatro rampas centrales de la sección CTP404 para dos imágenes adquiridas a una distancia conocida del punto de centrado en la sección CTP404.

Ejemplo: +/- 5mm del punto de referencia para CTP404.

l. Ángulo de gantry.

Calcula el ángulo de gantry a partir de una imagen tomada en la parte homogénea del maniquí. Se calculan los diámetros de la elipse que ahora forma el círculo central. El ángulo de gantry viene dado por el arco seno del diámetro pequeño con respecto al diámetro grande.

La interfaz permite corregir el ángulo de las regiones de interés definidas en las secciones de la Resolución Espacial y el Bajo Contraste. De esta manera, si las regiones de interés no se encuentran sobre los patrones, se pueden corregir. Se recomiendan seguir las instrucciones indicadas en la sección de mensajes. En caso de que no se quiera realizar corrección alguna se contesta No y como ángulo de corrección se toma cero.