

Procedimiento de Simulación virtual

Introducción

Definición:

“Simulación” representación del comportamiento de un proceso por medio de un modelo material cuyos parámetros y cuyas variables son la reproducción de los del proceso estudiado .Acción de simular.

“Virtual” que tiene existencia aparente o potencial pero no real o efectiva.

“Simulador” programa realizado para representar el funcionamiento de una máquina, de un sistema o de un fenómeno antes de su construcción o utilización.

Una **Simulación Virtual** se realiza con un tomógrafo, que contiene un paquete (software) especial para manipular y transferir las imágenes a una estación de trabajo donde se realizara la reconstrucción de imágenes, y se valorar el isocentro y definición de estructuras de importancia y blanco de tratamiento.

Dentro del contexto de radioterapia “simulación virtual” se refiere a un conjunto de programas de computo (software) que permiten definir, calcular un isocentro dentro de un volumen de interés y simulando un tratamiento así como usando una radiografía reconstruida digitalmente (DRR/RRD) en forma opcional, para confirmar por coordenadas anatómicas la planeación. Dicho de otra manera el DRR es una radiografía generada por computadora basada en la tomografía del paciente, y tiene los mismos datos que una generada convencionalmente.

Objetivo

La localización y diseño de de los volúmenes blanco en el plan de tratamiento son pasos de suma importancia, por lo cual se deben desarrollar con la mayor precisión, posible, con el fin de realizar un tratamiento de alta calidad.

La simulación virtual incluye los siguientes pasos:

Los pasos para lograr esta meta son:

- 1.-Adquisición de los datos del paciente (Nombre, registros, sitio a tratar).
- 2.-Definición y colocación de sistemas de inmovilización, marcas radio-opacas que sirvan de referencia para colocar el probable punto central del o los campos de tratamiento (isocentro).
- 3.-Colocación del paciente en el tomógrafo (TAC)
- 4.-Transferencia de imágenes adquiridas en Tomógrafo (TAC).
- 5.-Reconstrucción de la imagen de TAC. Definición del sitio; estructuras de importancia y blanco de tratamiento.
- 6.-Cálculo dosimétrico del plan de tratamiento.
- 7.-Verificación del tratamiento.

Cada paso debe ser cuidadosamente vigilado por el médico tratante y por el técnico(s) que realizan el procedimiento.

Los pasos 1, 2 y 3 son responsabilidad conjunta del médico tratante y técnico(s) que realizarán el procedimiento, el físico médico podría estar presente para apoyar o sugerir alguna modificación, pero la aprobación final recae en el médico tratante.

Los pasos 4, son responsabilidad de técnico que realiza el procedimiento, podría estar acompañado del médico y/o del físico.

El paso 5 y 6 es responsabilidad del médico tratante y del físico, la definición del sitio a tratar, delinear los órganos de interés o críticos, Volumen de grueso tumoral (VTG), volumen clínico,(VTC) volumen tumoral planeado (VTP). En este paso la separación entre el VTP y los colimadores o protecciones o hojas del microcolimador multihojas será una decisión conjunta entre el físico médico y el médico tratante.

Paso 7 verificación del tratamiento este paso tendrá que intervenir médico tratante, físico, y técnicos.

1.-Adquisición de los datos del paciente

Esto se refiere a los datos de la hoja de solicitud de planeación y de solicitud de tomografía virtual (médico y técnico).

- a).-nombre del paciente.
- b).-registro del expediente con el número de radioterapia.
- c).-Sitio, inmovilizador, espesor de corte, distancia entre corte (ver apéndice A) marco estereotaxico, o esferas para Exactrac, según sitio anatómico.(hoja de solicitud de tomografía).
- d).-Para tumores intracraneales se debe realizar la tomografía con medio de contraste, (la canalización del paciente podrá realizarse por el servicio de enfermería de oncología previo aviso a ese servicio).
- e).-Dosis y número de fracciones.(hoja de solicitud de planeación).

2.-Definición y colocación del sistema de inmovilización.

En este paso el médico tratante valorará según el sitio anatómico,la posición de tratamiento del paciente (decubito dorsal o ventral(prono) el inmovilizador adecuado para el área de tratamiento.

- a).-Si es un inmovilizador para posición prona (decúbito ventral) se deberá anotar la angulación de este.
- b).-Si es de abdomen debe construirse una malla de ser posible, que lo cubra, anotar los parámetros de inmovilizador.
- c).-Si se utiliza marco estereotaxico, anotar medida de poste de fijación, de los seguros.
- d).-Definición y colocación de marcas radio-opacas que sirvan de referencia para colocar el probable punto central del o los campos de tratamiento(isocentro).
- e).-Este paso se realizará en el cuarto de tratamiento y con alineación de los laser.
- f).- Colocar unas marcas transitorias en el posible centro de campos del área de interés

3.-Colocación del paciente en el tomógrafo (TAC)

- a).-Se lleva todo el sistema de inmovilización al servicio de radiología para realizar la tomografía simulación.

b).-Respetar las marcas de localización colocadas con los laser del servicio de radioterapia.

4.-Transferencia de imágenes adquiridas en Tomógrafo (TAC).

a).-Se realiza al tomografía de acuerdo a lo planeado, posteriormente se verifica que las imágenes haya llegado a los sistemas Eclipse o Brain Lab. Antes de enviar al paciente a su casa.

5.-Reconstrucción de la imagen de TAC.

a).-Se realiza la reconstrucción 3D de imágenes por parte del físico de hospital (body, huesos).

6.-Cálculo dosimétrico del plan de tratamiento.

a).-El médico indicará el “template” que se utilizará de acuerdo al área de interés.

b).-El médico diseñará los volúmenes (VTG, VTC, VTP, VTI) y tejidos u órganos de interés.

c).-Se diseñarán la entrada de campos, de tal manera que se maximice la curva isodosica (como mínimo 80 %) que cubra el volumen tumoral planeado (VTP).

d).-Construcción de un DRR (reconstrucción radiográfica digital)

7.-Verificación del tratamiento.

Deberán estar presentes durante el primer día de tratamiento el médico tratante, físico, y técnicos.

a).-Verificar los parámetros del inmovilizador.

b).-Verificar las Angulaciones de grantry, mesa, para evitar colisiones.

c).-Si se utilizarán modificadores del haz de tratamiento.(cuña, bolus, proteccio

Dr Heynar Pérez V

Jefe del Servicio de Radioterapia

2006