

## **Radioterapia Conformacional con Planificación Virtual Tridimensionada**

Es una terapia ambulatoria, no invasiva, aplicable a todas las patologías oncológicas tratables con radiaciones. El gran desarrollo experimentado en el campo de las Técnicas de Imágenes en Medicina, conjuntamente con nuevas computadoras de alta velocidad de procesamiento y manejo de información, así como la implementación de complejos modelos físico-matemáticos para los cálculos de interacción de las radiaciones con la materia, han dado lugar a una nueva era en Radioterapia.

**Con la técnica de Radioterapia Conformacional con Planificación Virtual Tridimensionada se reproduce una imagen exacta del tumor y los órganos vecinos de modo que la radiación conforme el contorno del área de tratamiento, logrando optimizar la acción terapéutico sobre la zona a tratar, reduciendo la dosis en el tejido sano, dando como resultado una disminución drástica de efectos colaterales.**

Mediante un complejo proceso se asegura la óptima cobertura del blanco, cualquiera sea su forma, con radiaciones de alta energía. La verdadera visualización tridimensional del tumor en la computadora, con la consiguiente reconstrucción espacial de las estructuras anatómicas de interés y las distribuciones de dosis volumétricas producto de los diversos campos de radiación empleados, permiten concentrar altas dosis terapéuticas en el tumor con mínimo compromiso de los órganos vecinos. Metodología: Ingreso automático de las imágenes tomográficas del paciente, en cantidad y resolución suficientes para su posterior reconstrucción tridimensional, con detección automática de los límites de las estructuras anatómicas en base a su densidad electrónica (Autocontouring), lo cual asegura la exactitud requerida en esta fase del proceso. Delineación sobre cada corte tomográfico del volumen blanco y estructuras anatómicas relevantes por parte del médico, incluyendo la función de Automargin para lograr un margen alrededor del tumor en todos los planos con total precisión, según lo establecido por el Radioterapeuta.

### **Reconstrucción Radiológica Digital (D.R.R.)**

Estas D.R.R. (Digital Reconstructed Radiographs) muestran las diversas densidades tisulares incluyendo la visión superpuesta de cada campo conformado. Esta función constituye un paso imprescindible para asegurar la calidad del tratamiento radiante a efectuar, ya que permite comparar las placas de control de campos conformados obtenidas en el Simulador con las correspondientes D.R.R.

### **Generación de un Paciente Virtual**

En la pantalla, a partir de la reconstrucción volumétrica basada en las estructuras definidas en las etapas anteriores.

### **Visión Focal del Haz (B.E.V.)**

Brinda la imagen exacta de cada campo conformado tal como se lo vería desde el foco del acelerador, constituyendo una herramienta fundamental para asegurar el diseño.

### **Dose Volume Histograms (D.V.H.)**

Genera gráficos cartesianos representando los porcentajes del volumen total de cada órgano de interés que son cubiertos con diversos niveles de dosis. Esto facilita la decisión clínica entre varias alternativas terapéuticas en función de la tolerancia de los órganos críticos y la óptima cobertura del volumen tumoral.

### **Cálculo de Dosis**

En 3 dimensiones utilizando los modernos algoritmos (FFT/CONVOLUCION/KERNELS derivados de Cálculos Numéricos Monte Carlo) que permiten mayor exactitud y confiabilidad en los resultados.

### **Representación Gráfica Multimodal**

De las Isodosis (alambrado/nube de dosis/cuadrulado/diversas combinaciones cromáticas) para optimizar la visualización de la cobertura dosimétrica del blanco.

### **Optimización de la estrategia radiante**

Superposición de las Isodosis, que surgen de la planificación tridimensional optimizada, con el Paciente Virtual 3-D en la computadora, para determinar la adecuada cobertura dosimétrica del blanco. A tal efecto, el Software permite la rotación y traslación espacial irrestricta de la imagen compuesta, para detectar eventuales zonas subdosadas y áreas sobredosadas. Se procede a la optimización de la estrategia radiante, alterando el número, la incidencia y los parámetros necesarios en los campos, hasta homogeneizar adecuadamente las dosis terapéuticas.

### **Generación por Soft**

De los respectivos templates a escala pantográfica, para la elaboración de las protecciones plomadas de conformación de cada campo de tratamiento.

## **PROCEDIMIENTOS**

### **Simulación/Localización previa**

Se ubica al paciente en el Equipo Simulador - Localizador para alineación y determinación de las zonas anatómicas de estudio por visión fluoroscópica. Una vez determinada la posición de tratamiento, se asegura la inmovilización del paciente empleando exclusivos dispositivos de anclaje y fijación: Colchones con conformación por bomba de vacío (Alpha Cradle, Vac Lock), mallas termomoldeables con adaptadores de camilla y Máscaras Termoplásticas, entre otros.

### **Adquisición Imágenes Anatómicas**

Adquisición de Imágenes Anatómicas en el Tomógrafo en real posición de tratamiento, con los reparos y dispositivos de fijación definidos en la etapa anterior, y adecuado número de cortes para su posterior procesamiento digital en la Computadora de Planificación 3-D.

### **Generación de los Templates**

La computadora genera los planos (Templates) en escala adecuada para elaborar los moldes anatómicos, correspondientes a las protecciones plomadas de cada campo conformado. Una vez elaboradas dichas protecciones se ubica al paciente en el Equipo Simulador, obteniéndose radiografías de control que se comparan con las D.R.R. (radiografías virtuales generadas por la computadora tridimensional).

### **Aplicaciones del Acelerador Lineal**

Una vez aprobados los Films, se procede a las sesiones de tratamiento diario en el Acelerador lineal de alta energía, con múltiples campos conformados en 3 dimensiones de acuerdo al plan optimizado.