

# RADIOTERAPIA DE INTENSIDAD MODULADA.

## Preservación de la función de órganos sanos.



RADIOTERAPIA  
**SIGLO XXI**

Accredited by



**AAAHC**  
ACCREDITATION ASSOCIATION  
for AMBULATORY HEALTH CARE, INC.

A subsidiary of  
AAAHC Inc.

Los sistemas de planificación del tratamiento mejoran, la modulación del haz que evita los órganos sanos u órganos a riesgo (OAR) que están alrededor del tumor conformando superficies cóncavas y yuxtapuestas, permitiendo aumentar la dosis al tumor, sin incrementar la toxicidad de los OAR.

La radioterapia es una rama de la oncología que surge a finales del siglo XIX, ha tenido una importante evolución desde las dos últimas décadas, donde pasa desde un modelo de radioterapia externa (RTE) de planificación y tratamiento en dos dimensiones (2D), hasta poder alcanzar la conformación tridimensional (3DC Calvo, Felipe. et al, 2010), mejorando entonces la adaptación de la dosis indicada al volumen a irradiar, el cual va a tener una morfología irregular y así excluir más tejido sano (Galvin M, 2004), sin embargo; con la técnica 3D no era posible excluir satisfactoriamente en todos los casos, el tejido sano que por su posición anatómica y forma, se encontraba muy próximo o bien, empujaba al volumen a tratar. Ésta forma de planificación en 3DC será la precursora de la **Radioterapia de Intensidad Modulada o IMRT** (por sus siglas en inglés), por tal razón; se dice

que es una forma avanzada de RTE 3DC (Luján Castilla PJ, 2008) (A. Manterola, 2009). Esta técnica una de las mayores innovaciones de la RTE moderna, que se introdujo a la práctica clínica a finales de los años 90 (A. Manterola, 2009) y se ha implementado rápidamente en un gran número de centros en Europa (Markus Alber, 2008) pero también se ha introducido su aplicación en los Estados Unidos como en América Latina.

Los sistemas de planificación del tratamiento mejoran, la modulación del haz que evita los órganos sanos u órganos a riesgo (OAR) que están alrededor del tumor conformando superficies cóncavas y yuxtapuestas, permitiendo aumentar la dosis al tumor, sin incrementar la toxicidad de los OAR. (Velderman, 2008) Esto se logra por la

subdivisión de un haz en segmentos denominados *beamlets* (A. Manterola, 2009) (Calvo, Felipe. et al, 2010). Se asigna diferente peso del haz de fotones, el cual es óptimo en intensidad, de esta forma se modula la fluencia o densidad de dicha radiación, esto genera una mejor adaptación o conformación de la dosis al volumen, es superconformar la manera en como distribuye esa dosis elevada que se quiere prescribir, modificando la densidad de la radiación. (A. Manterola, 2009) (Calvo, Felipe. et al, 2010).

La IMRT se aplica en un acelerador lineal de electrones (ALE) con un colimador multiláminas (MLC) controlado por computadora. opcionalmente; se puede utilizar en sustitución del MLC compensadores.

En la evidencia clínica se ha demostrado el beneficio en los tumores de cabeza y cuello ya que se ha observado que hay un incremento del índice terapéutico al permitir reducir la dosis en los órganos críticos. La planificación es más simple ya que se da en la gran mayoría de los casos la unión de campos de fotones y electrones o de haces laterales con los anteroposteriores, reduciendo la duración total del tratamiento utilizando el *boost* simultáneo dentro del campo. (McNair, Adams, & Clark, 2003). Cabe mencionar también que podría traer ventajas por la posibilidad de administrar la IMRT en tratamientos de rescate y/o re-irradiaciones. (Calvo, Felipe. et al, 2010).

Se ha demostrado la reducción de la xerostomía por la mayor protección de las glándulas parótidas y se ha visto la

disminución de dosis al tallo cerebral, quiasma óptico en los DVH. En parótidas el objetivo es que la dosis media no sobrepase de 26 Gy o que no sobrepase de 30 Gy el 50% de una de las dos glándulas, ello mejora la calidad de vida de las personas sometidas a terapias ionizantes en cabeza y cuello, disminuyendo la aparición de caries, osteonecrosis de la mandíbula, úlceras orales y lesiones gingivales (Luján Castilla PJ, 2008) (Galvin M, 2004). (Bortfeld, 2006).

### Bibliografía

- McNair, H. A., Adams, E. J., & Clark, C. H. (2003). Implementation of IMRT in the radiotherapy department. *The British Journal of Radiology*, 850-856.
- Calvo, Felipe. et al. (2010). *Oncología Radioterápica. Principios, métodos, gestión y práctica clínica*. Madrid: ARAN.
- Luján Castilla PJ, V. N. (2008). *Radioterapia con intensidad modulada (IMRT): fundamentos físicos y clínicos*. GAMO, 118-132.
- Galvin M, J. e. (2004). Implementación de la IMRT en la práctica. Un documento en conjunto con la La Sociedad Americana de Radiología Terapéutica y la Asociación Americana de Físicos en Medicina. *Int. J. Radiation Oncology Biol. Phys*, 1616-1634.
- Bortfeld, T. (2006). IMRT: a review and preview. *Física, Medicina y Biología.*, 363-379.
- A. Manterola, P. R. (2009). Aplicación clínica de la radioterapia de intensidad modulada. *An. Sist. Sanit. Navar*, 21-31.
- Markus Alber, e. a. (2008). *Guidelines for the verification of IMRT*. Bruselas: ESTRO.
- Velderman, L. (Apr de 2008). Evidence behind use of intensity-modulated radiotherapy: a systematic review of comparative clinical studies. *Lancet Oncol*, 9(4), 367-365.

### Dr. Rolando Loría Ruiz. MSc.

Médico especialista en Oncología Radioterápica.  
Universidad de Costa Rica.  
Master Aplicaciones Tecnológicas avanzadas  
en Oncología Radioterápica. Universidad de Murcia.  
Médico Staff.

Tel: 8841-6612 | rolando.loria@siglo21.cr

CENTRO MÉDICO DE RADIOTERAPIA SIGLO XXI

Tels: (506) 2290-3475 | 2290-3481

**Dirección:** Clínica de Radioterapia Siglo XXI  
San José, Costa Rica, La Uruca, de las Bodegas de la  
Imprenta Nacional 75 metros oeste y 25 metros al sur.

info@siglo21.cr | www.siglo21.cr

R A D I O T E R A P I A

SIGLO XXI

Somos radiación de alta precisión