

“CONSTRAINTS” O DOSIS LIMITANTES EN TEJIDOS SANOS A NIVEL DE TÓRAX EN EL TRATAMIENTO DEL CÁNCER DE PULMÓN Y MAMA.

Francesc Casas. Oncología Radioterápica .Hospital Clínic .Barcelona.

1. Introducción .

Tras el descubrimiento de los Rayos X a finales del siglo XIX y con el nacimiento de la Röntgenterapia la escuela francesa de Bergonié, Triboudeau , Regaud y Coutard (entre 1906-1927) sienta las bases de la irradiación fraccionada¹.

Con estudios empíricos y también experimentales demuestran que las dosis fraccionadas a nivel tumoral son más eficientes a nivel radiobiológico con una mayor tolerancia a nivel cutáneo (tejido sano), a diferencia de las dosis únicas defendidas por la escuela alemana.

La toxicidad aguda de los órganos sanos, dentro de los campos de tratamiento, será durante varias décadas, el principal factor limitante o “constrain” del tratamiento radioterápico.

El estudio de la toxicidad subaguda y tardía (parámetros de Emani²) y la tecnología en 3D con los histogramas dosis volumen (HDV) ha aportado una información definitiva sobre el índice terapéutico de la RDT, (efectividad antitumoral/ toxicidad).

2. Dosis limitantes en tejidos sanos en el tratamiento del cáncer de pulmón

Pulmón

Parcialmente ya lesionado por el hábito tabáquico. Los principales parámetros de prevención del daño radioinducido son los parámetros de Emani (PE) y el V20 ;

DT5/5 (dosis con probabilidad de complicación del 5% a 5 años) 45Gy (1/3), 30 Gy (2/3) y 17,5 Gy (3/3).

DT 50/5 (dosis con probabilidad .de complicaciones del 50% a 5 años) 65Gy (1/3), 45 Gy (2/3), 24,5 Gy (3/3)

V20 volumen de pulmón que recibe una dosis de 20 Gy

Sin QT < 30%

Con QT <25 % .

2.2 Esófago .

Heretogénea y parcialmente contradictoria .Evaluable con los PE . **D máxima** < 58Gy, **D media** < 34Gy . **V50 ó S50** (superficie que recibe 50 Gy) < 30%. **L50** (longitud que recibe 50 Gy)³.

Experiencia personal grado de toxicidad aguda y subaguda factor principal linfopenia

(<1000leucocitos) .

2.3 Corazón.

Poco y mal estudiado por órgano con toxicidad tardía. Antes de 10 años post-rdt derrame pericárdico. Tas 10 años alteraciones conducción, valvulares , disminución contractilidad , infartos.

Evaluable por PE y por información indirecta en irradiación de mama y linfomas (técnicas y unidades desfasadas).

MAMA 5% exceso de riesgo de muerte a 15 años si D media 30 Gy. **V33** < 60%, **V38** < 33% ó **V42** < 20%.

LINFOMAS Exceso de riesgo de mortalidad a 15 años del 7,9 frente a 4,7 %si **V38**>35%. **Dosis mediastino** < 30Gy no riesgo toxicidad tardía.

2.4 Médula .

Depende de la dosis por fracción principalmente, de la longitud irradiada y D máxima recibida. PE aún vigentes. Dosis seguras < 45-50 Gy. Aunque en pacientes curables podría superarse los 50 Gy a 1,8 Gy /fracción.

3. Dosis limitantes en tejidos sanos en el tratamiento del cáncer de mama

La planificación de la irradiación del CM es compleja especialmente con la inclusión de las zonas ganglionares. La máxima dificultad existe cuando debe combinarse la irradiación de la cadena mamaria interna con la protección del pulmón ipsilateral, el corazón y la mama contralateral. La IMRT parece ser la opción ideal aunque parece depender mucho de la optimización de los algoritmos de los sistemas de planificación de tratamiento (Pencil beam, Monte Carlo, Collapse cone, etc). Un estudio con análisis de 10 planificadores planteó estos “constrains”⁴;

- **Pulmón ipsilateral** ; D media < 15 Gy, V20 < 22%
- **Corazón** ; Menor dosis posible (**V 45< 0,3 % y V 40< 1,5 %**)
- **Pulmón contralateral** ; cumplimiento de las limitaciones del ipsilateral..(**Dmedia 6,1 Gy**)
- **Mama contralateral** ; D media<5Gy sin ninguna zona recibiendo más de 35Gy.
- **Tejidos sanos**: Evitar puntos “calientes”.

4. Discusión

La consideración de las dosis máximas que pueden recibir los órganos en la irradiación de un tejido tumoral irradiado es la base de la moderna radioterapia . Aunque existe un buen cuerpo de doctrina hay que seguir investigando y especialmente reportando las dosis administradas en el tumor y en tejidos sanos.

El cumplimiento de los constrictants está relacionado a la tecnología disponible y a los algoritmos del sistema de planificación.

¹ Casas F. De la Röntgenología a la Oncología Radioterápica .Contribució a cent anys de lluita contra el càncer a Catalunya (1896-1996).Editorial J. Bargañó and Cia. Barcelona 1996

² Emami B, Lyman J, Brown A y cols. Tolerance of normal tissue to therapeutic irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1991; 21(1): 109-22.

³ Casas F y Grupo Oncológico para el estudio del càncer de pulmón. Cancer de pulmón. Editorial Edikamed.Barcelona 2008.

⁴ Fogliata A, et al. IMRT for breast. A Planig study.Radiother Oncol 2005;75;300-10.