

¿Es el manejo anestésico diferente en la radioterapia intraoperatoria (RIO) en el paciente oncológico?

Dr. J Jesús Cabrera-Rojas,* Dr. Gerardo Guzmán-Flores,** Dr. Edgar Salgado-Delgado,**
Dr. Javier Alvarado Pérez,** Dra. Aída Mota***

* Jefe del Departamento de Anestesiología del Instituto Nacional de Cancerología.
y Profesor Titular del Curso de Alta Especialidad en Anestesia Oncológica, avalado por la UNAM.

** Médico adscrito al Departamento de Anestesiología INCan.

*** Subdirectora de Radioterapia del INCan.

ANTECEDENTES

Para hablar de radioterapia en anestesiología en la actualidad es importante saber lo básico, ya que forma parte de un manejo multidisciplinario en el paciente con cáncer, y la historia nos dice que, en 1895, Roentgen descubre los Rayos X y en 1896 Becquerel la radiactividad, mientras los esposos Curie, Marie y Pierre, los elementos químicos radio y polonio. El beneficio de la radioterapia, en las últimas décadas nos coloca a la vanguardia en el empleo de la radiación en medicina⁽¹⁻³⁾.

Históricamente, tanto en los ensayos japoneses realizados en los 60 o como en las investigaciones del Hospital General de Massachusetts y de la Clinic Mayo, se utilizó la radioterapia intraoperatoria (RIO) como dosis de sobreimpresión, con la máxima resección quirúrgica más quimioterapia (Gunderson, 1983 y 1997); la radioterapia intraoperatoria se aplicó de acuerdo a la zona del tumor y se vio la tolerancia del RIO y con dosis efectivas de 85 a 110 Gy (Kinsella 1989; Gunderson 1997)⁽⁴⁻⁶⁾.

INTRODUCCIÓN

En México, el tratamiento del cáncer es un problema de salud, la aplicación de radioterapia es muy costosa y el subsidio a nivel institucional es poco; también el cambio de fuente del aparato de radioterapia es de costo muy alto, por lo que muy pocos pacientes gozan el beneficio de este tipo de tratamiento^(1,7).

La radioterapia es parte del tratamiento del cáncer, ya sea en estadios tempranos o tardíos como parte de un manejo multidisciplinario; es muy importante conocer el tipo de radioterapia que se aplica para saber de qué manera será el manejo anestésico.

El tema de la radioterapia en anestesia no es reciente, pero saber qué tipo de radioterapia se aplica es lo más importante para el anestesiólogo, ya que algunos nos quedamos con el descubrimiento de la bomba de cobalto en 1950⁽⁸⁻¹⁰⁾.

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LA RADIOTERAPIA EN EL USO DE LA MEDICINA?

En las dos últimas décadas, la radioterapia clínica se ha visto limitada por el riesgo de producir lesión en un tejido normal cercano, obstaculizando así su beneficio clínico. Con el desarrollo de los aceleradores se nos ha permitido saber cómo los átomos, por medio de una fuente, se transforman en electrones, protones y neutrones, esto con la finalidad de utilizar la radioterapia en medicina.

- A) Radiación ionizante electromagnética: es energía cinética de partículas que transforman en rayos gamma como producto de los cuerpos radiactivos.
- B) Radiación corpuscular: son todas aquellas partículas producto de un material radiactivo natural o artificial de un reactor nuclear (neutrones) y aquellas formadas por los equipos llamados aceleradores.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

¿Qué sabemos de radioterapia y en qué podemos apoyar al paciente dependiendo de la estirpe y su estadio? Saber qué tipo de teleterapia se le aplicará (alta tasa, baja tasa y la aplicación de radioterapia con acelerador lineal) no es fácil; se necesita personal calificado y con un entrenamiento especial; contar con un espacio físico, es muy importante para conocer su manejo y que a los pacientes les vaya bien.

RADIOTERAPIA EXTERNA FRACCIONADA Y LA RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA

¿Qué es la radioterapia intraoperatoria (RIO)?

Es un procedimiento quirúrgico multidisciplinario selectivo donde se aplica radioterapia después de que el cirujano ha extraído el tumor y se realiza directamente en el lecho quirúrgico o región de interés (*target*); esta irradiación es utilizada para un tratamiento completo del cáncer.

Hoy en México, son muy pocos los hospitales que cuentan con acelerador lineal; las primeras radioterapias en el Instituto de Cancerología (INCan) se dieron en 1996 y 1997, y posteriormente se volvió a dar tratamiento en 2007; saber las ventajas radiobiológicas nos motivan a considerar que el cáncer es curable, pero su avanzada tecnología implica un alto costo (aceleradores miniaturizados portátiles) y/o una infraestructura compleja, y en la mayoría de los hospitales el acelerador es fijo. En el área de radioterapia se utiliza para radioterapia externa y no en quirófano; para su aplicación se requiere de una serie de movimientos dentro y fuera del quirófano; se necesita una logística precisa y correcta para realizar la RIO, con el apoyo de más de 20 personas, entre cirujanos, anestesiólogos, enfermeras, oncólogos radioterapeutas, técnicos radiofísicos, camilleros, etc.

Actualmente, en el programa de RIO se necesitan aceleradores lineales con haces de electrones de energía variable y aplicadores específicos para colimar el haz de radiación en el interior del cuerpo humano; en el Instituto Nacional de Cancerología ya contamos en este año 2013 con aceleradores portátiles «miniatura» por lo que no es necesario el traslado del paciente; esto nos facilita la administración de RIO en quirófano con una sala especial.

Los aplicadores pueden ser elementos no unidos con un componente de colimación en el cabezal del acelerador y otro en el paciente (*soft-docking*) que se alinean mediante sistemas de precisión específicos (incluyen un *air-gap*) o aplicadores unidos rígidos, con posibilidad de telescopaje y final transparente (*hard-docking*); los tamaños recomendables oscilan entre 3 y 15 cm de diámetro. La disponibilidad de energía de electrones debe ser máxima (6 MeV a 18-20 MeV), pero clínicamente las energías más empleadas están en el rango de 6 a 12 MeV.

Dosis	RT-Ext	Órganos	Alteraciones
20-50 Gy	10-20 Gy	Aorta y vena cava, uréteres y conductos biliares	Neuropatías
110-120 Gy	45-55 Gy	Mama	Sangrado

Tipos de cáncer en que se aplica la RIO con acelerador LIAC

- Cáncer de mama
- Cáncer de recto
- Cáncer de páncreas
- Cáncer de estómago
- Sarcomas óseos
- Cáncer de cabeza y cuello
- Tumores retroperitoneos (sarcomas)
- Cáncer biliar
- Cáncer pancreático

Criterios en el manejo intraoperatorio de radioterapia

Estadio temprano
Estadio localmente avanzado

EXCLUSIÓN DE LOS TUMORES RADIOSENSIBLES

Objetivo de la radioterapia intraoperatoria (RIO)

- Durante el transoperatorio en cirugía como tratamiento inmediato se busca reducir al máximo se busca cualquier residuo tumoral en el lecho quirúrgico con metabolismo aeróbico, lo que hace más sensible la acción de la radioterapia (RT).
- Optimizar los efectos radiobiológicos al administrar una dosis única y elevada de radiación que es 2.5 veces más que la normal.
- La zona blanco o de interés en donde estaba implantada el tumor se encuentra aún vascularizada y disminuye la dosis total cuando realizamos radioterapia externa postquirúrgica.
- Los márgenes del lecho quirúrgicos (zona diana).

MANEJO ANESTÉSICO AL MOMENTO DE LA APLICACIÓN DE LA RADIOTERAPIA INTRAOPERATORIA (RIO)

- Plano anestésico profundo durante la aplicación de RIO.
- Es muy importante mantener un plano anestésico profundo al momento de ser aplicada la RIO para que la dosis de radiación se aplique en el sitio exacto, sin riesgo de que se vaya a mover el paciente.

- Ventilación mecánica con modo de volumen garantizado; de preferencia o en caso de no contar con el modo de ventilación, será una ventilación controlada con volumen bajo y flujo bajo concentración de O₂-80%.

Abandono del paciente durante la sesión de RIO y vigilancia constante a través del monitor, o a través del cristal del quirófano si es con el acelerador INTRABIN 20 a 25 minutos y con visualización de los monitores de la máquina de anestesia, y en caso de LIAC su sesión es más rápida (2-3 minutos). Aquí sí es muy estresante para el anestesiólogo al abandonar al paciente ya que a través de la cámara de vigilancia vemos sus signos vitales.

COMPLICACIONES DE LA RIO EN QUIRÓFANO

- Dolor al momento de la aplicación de radioterapia intraoperatoria.
- Alteraciones del ritmo cardíaco.
- Quemaduras de alto grado alrededor de lecho quirúrgico.
- Alteraciones en el patrón respiratorio.

TOXICIDAD DE LA RIO TARDÍO

- Fibrosis en la zona como respuesta tardía.
- La ausencia de repoblación de células malignas.

- Disminución de la proliferación de células tumorales y eliminación.

CONCLUSIONES

El tratamiento del cáncer es multidisciplinario en estadio temprano, pero tampoco es fácil en estadio tardío por los múltiples tratamientos y cuidados complejos personales del individuo. Hay que dejar en claro que el anestesiólogo es un icono en el tratamiento, por eso es muy importante saber los aspectos técnicos y el complejo desarrollo de la RIO con teleterapia de alta tasa y baja tasa. Al momento de realizar la radioterapia intraoperatoria también es muy importante la vigilancia con un monitor externo de la sala de quirófano para notar cualquier tipo de alteraciones hemodinámicas. Debemos seleccionar en qué tipos de pacientes es conveniente aplicar técnica anestésica y utilizar la radioterapia con el haz de electrones, dependiendo de la estirpe histológica.

Es muy importante seguir participando en el equipo quirúrgico y en el 85% de los servicios que conforman a esta honorable institución, ya que el paciente requiere del apoyo del anestesiólogo, tanto como diagnóstico como tratamiento curativo y/o paliativo.

REFERENCIAS

1. Herrera GA, Granados GM. Manual de Oncología y procedimientos quirúrgicos. Cap. 106 págs: 1236-1247. 5ª Edición 2012. Editorial McGraw Hill.
2. Hensley F, Krempien R, et al. Overview of IORT activities in Europe. Radioth and Oncol. 2007;83(Suppl.1):56.
3. Abe M. Intraoperative radiation therapy. In: Abe M, Takahashi M (editors). Proceedings of the Third International Symposium on Intraoperative Radiation Therapy. 1991.
4. Golson AL. Preliminary clinical experience with intraoperative radiotherapy. J Natl Med Assoc. 1978;70:493-495.
5. Gunderson LL, Shipley WU, Suit HD, et al. Intraoperative irradiation: a pilot study combining external beam photons with "boost" dose intraoperative electrons. Cancer. 1982;49:2259-2266.
6. Nags S, Gunderson LL, Willett CG, et al. Intraoperative irradiation with electron beam or high dose rate brachytherapy: methodological comparisons. In: Gunderson LL, Willett CG, Harrison LB, et al. (editors). Intraoperative irradiation techniques and results. Totowa NJ. Humana press. 1999;111-130.
7. Okunieff P, Sundararaman S, Chen Y. Biology of large dose per fraction radiation therapy. In: Gunderson LL, Willett CG, Harrison LB (editors). Intraoperative irradiation. Technique and results. Totowa, NJ. Humana Press 1999;25-46.
8. Tepper JE, Sindelar W. A summary on intraoperative radiation therapy. Cancer Treat Rep. 1981;65:911-918.
9. Harrison LB, Enker WE, Anderson LL. High-dose rate intraoperative radiation therapy for colorectal cancer: I. Oncology. 1995;9:679-683.
10. Harrison LB, Enker WE, Anderson LL. High-dose rate intraoperative radiation therapy for colorectal cancer: II. Oncology. 1995;9:737-741.