

La investigación en radioterapia

La radioterapia es una de las especialidades que ha alcanzado mayor desarrollo, cosa que se ha logrado a través de múltiples investigaciones en el área de la tecnología, clínica, radiobiología, imagenología, patología, biología molecular, física, informática entre otros.

El desarrollo de la tecnología ha llevado a un aparataje cada vez más sofisticado, permitiendo intervenciones terapéuticas con cada vez más precisión, utilizando distintos tipos de radiaciones y diferentes clases de energía; pero esta precisión, que permite aumentar las dosis y disminuir la morbilidad asociada, solo será útil (como lo han comprobado diversos estudios clínicos) si la sofisticación del planeamiento, es llevado a la práctica y además, si el blanco a tratar esta siempre en el foco de la irradiación. Esto no siempre es fácil de conseguir, pues la mayoría de los órganos blanco en un organismo vivo se mueven, por lo que se han diseñado técnicas que siguen al blanco en su movimiento, dando lugar a la llamada radioterapia guiada por Imágenes. Otra modalidad utilizada para minimizar el movimiento, es regular la frecuencia respiratoria, con el objetivo de disparar la radiación solo cuando el blanco se encuentre en el lugar se planificó. Esta técnica es muy utilizada para irradiar tumores en el pulmón.

Por otro lado, los órganos y tumores no son esferas, elipses, cilindros o figuras geométricas perfectas. Entonces, para lograr cubrir el área tumoral deseada, se ha hecho necesario conformar los campos de irradiación, surgiendo así la llamada radioterapia conformacional. Así mismo, junto a los tumores o tejido blanco, existen áreas de mayor vulnerabilidad o zonas del tumor más activas, conllevando al desarrollo de la técnica de intensidad modulada.

Para validar las técnicas antes mencionadas se deben realizar ensayos clínicos que confirmen que la sofisticación agregue control y curación de la enfermedad, disminuyendo las comorbilidades asociadas a la radioterapia convencional. Estos ensayos clínicos incluyen también el estudio de diferentes tipos de fraccionamientos, así como tratamientos combinados con agentes quimioterapéuticos que pueden lograr efectos aditivos, supra aditivos, o por otro lado causar complicaciones por su uso simultáneo. Los ensayos clínicos también evalúan el uso de distintos tipos de radiación como los fotones, electrones, neutrones o los protones, cada uno con efectos biológicos diferentes y cuya dosimetría es también objeto de investigación por disciplinas

como la física y la radiobiología, a fin de determinar las equivalencias biológicas con fines terapéuticos.

La investigación también nos ha ofrecido armas maravillosas para el planeamiento radioterapéutico, las que utilizando las imágenes radiológicas insertadas en un programa de planeamiento, nos permiten obtener una información volumétrica tridimensional a la que se agrega con la ayuda del PET scan, imágenes de actividad celular, permitiendo diseñar y administrar (incluso con fijación mecánica del paciente) dosis a volúmenes milimétricos, como en la radiocirugía, o centimétrico, como en la radioterapia tridimensional conformada o con intensidad modulada. También gracias a la investigación, en la radioterapia administrada como braquiterapia, se ha logrado el desarrollo de la tecnología de altas tasas de dosis, y debido a que es una intervención frecuentemente ambulatoria, ha permitido combinarla simultáneamente con la teleterapia.

Es pues la investigación en sus diferentes aspectos, la que está permitiendo el desarrollo de la radioterapia, permitiendo que cumpla un importante rol en la curación de muchos cánceres, bien sea como tratamiento único o en el marco de un tratamiento multidisciplinario; sin dejar de mencionar el importante rol paliativo que también cumple.

Ejemplos de estudios como los mencionados en los párrafos anteriores, los encontramos en las revistas científicas, entre ellas, destaca el *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, la llamada revista roja en el argot de los radioncólogos. En el número de abril del 2011, presenta artículos como "tolerancia de la medula espinal en la radiocirugía", "lecciones de estudios pre clínicos", o el de "patrones de falla y sobrevida en un ensayo randomizado para cáncer de próstata: ¿quién muere de la enfermedad?". En el mismo número, se reporta un ensayo doble ciego controlado con placebo del uso de bevacizumab para el tratamiento de la necrosis del sistema nervioso central producida por la radiación. Además están incluidos números sobre biología y física. Como vemos, en solo un número de una de las muchas revistas de la especialidad, tenemos una evidencia del impacto de la investigación en el desarrollo de la radioterapia.

Referencias

1. Medin PM, Boike TP. Spinal Cord Tolerance in the Age of Spinal Radiosurgery: Lessons from

- Preclinical Studies. International journal of Radiation Oncology , Biology and Physics 2011;79:1302-1309.
2. Kuban DA, Levy LB, Rex Cheung M, et al. Long-Term Failure Patterns and Survival in a Randomized Dose-Escalation Trial for Prostate Cancer. Who Dies of Disease? International journal of Radiation Oncology , Biology and Physics 2011;79:1310-1317.
 3. Jaboin JJ, Hwang L, Lopater Z, et al. The Matrix Metalloproteinase-7 Polymorphism Rs10895304 Is Associated With Increased Recurrence Risk in Patients With Clinically Localized Prostate Cancer. International journal of Radiation Oncology , Biology and Physics 2011;79:1330-1335.
 4. Brade A, Bezjack A, MacRae R, et al. Phase I Trial of Radiation With Concurrent and Consolidation Pemetrexed and Cisplatin in Patients With Unresectable Stage IIIA/B Non-Small-Cell Lung Cancer. International journal of Radiation Oncology , Biology and Physics 2011;79:1395-1401.
 5. Levin VA, Ping Hou B, Kumar AJ, et al. Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Trial of Bevacizumab Therapy for Radiation Necrosis of the Central Nervous System. International journal of Radiation Oncology , Biology and Physics 2011;79:1487-1495.

Dr. Luis Pinillos Ashton
Presidente del Directorio de Oncosalud

