

Titulo

Dosimetría 3D en Radioembolización Hepática con microesferas cargadas con Ytrio-90: Reporte de Caso

Autores

Marilyne Kafrouni^{1,2}, Marjolaine Fourcade¹, Sébastien Vauclin², Alina-Diana Ilonca¹, Denis Mariano-Goulart¹

Instituciones

¹ Departamento de Medicina Nuclear, Hospital Universitario de Montpellier, Montpellier, FRANCE

² Dosisoft SA, Cachan, FRANCE

Resumen

Introducción

Hoy, el cálculo de dosis en radioembolización hepática (RE) se basa en métodos fácilmente aplicable en clínica. Varios estudios señalan la relación dosis-efecto en RE. Por tanto, interés está creciendo por cálculos avanzados y herramientas de análisis como los de la radioterapia externa (EBT).

Nuevos sistemas responden a esos requisitos. El departamento de Medicina Nuclear del Hospital Universitario de Montpellier implementó uno para planear el tratamiento y controlar la dosis *in vivo*. Este estudio se basa en un caso clínico para describir el potencial de la dosimetría personalizada en 3D voxel, comparada al rumbo estándar.

Materiales y Métodos

Reporte de un paciente de 68 años con metástasis hepáticas de un carcinoma colorrectal. El paciente había recibido desde poco un tratamiento progresivo de quimioterapia hepática intra-arterial con riesgo de daño de la función hepática. Además, el volumen de destino de la RE era el hígado entero. Por estas razones, una dosis límite de 30Gy en el hígado no tumoral (HNT) fue fijada para preservar bastante reserva hepática. El tratamiento se compuso de 2 etapas: perfusión hepática de ⁹⁹Tc^m-macroagregados de albúmina (MAA) para estimar el shunt pulmonar/la actividad de ⁹⁰Y a inyectar utilizando el examen SPECT, y el tratamiento con ⁹⁰Y-microesferas (MS) controlado por examen PET.

El modelo de partición basado en el MIRD fue considerado como enfoque estándar. Desde un método de isocontorno en el programa Syngo (Siemens, Erlangen, Alemania), el hígado tumoral (HT) y HNT fueron definidos con la captación MAA para estimar la actividad a administrar y las dosis asociadas ($D_{HT-cap}/D_{HNT-cap}$).

Además, la dosimetría predictiva fue realizada con un planificador de tratamiento (TPS) (PLANET Dose, DOSIsoft, Cachan, Francia). Cuatro lesiones identificadas fueron segmentadas anatómicamente con el examen IRM; incluyendo el tumor "central", destino principal de la RE. Las dosis en los volúmenes anatómicos del HT total, la lesión central y el HNT (respectivamente $D_{HT-anat}/D_{central-anat}/D_{HNT-anat}$) se calcularon por convolución de kernel de dosis por voxeles S-Values.

Después, el paciente fue tratado con MS de resina (SIR-Spheres, SIRTEx, Sydney, Australia) y la dosimetría con PET fue realizada como control *in vivo*.

Para ambos pre y post-tratamientos, la dosimetría fue analizada como en EBT utilizando histogramas dosis-volumen (HDV)/visualización de isodosis y comparada al enfoque estándar.

Resultados

Ambos cálculos, estándar y TPS estimaron respectivamente $D_{\text{HNT-cap}}$ y $D_{\text{HNT-anat}}$ cercanas al umbral de 30Gy. El DVH del TPS mostró adicionalmente que 80% del HNT anatómico recibiría 12Gy. El enfoque estándar y lo del TPS evaluaron respectivamente $D_{\text{HT-cap}}=118\text{Gy}$ y $D_{\text{HT-anat}}=71\text{Gy}/D_{\text{central-anat}}=115\text{Gy}$. Gracias al mapa de dosis 3D, la dosis en la vesícula biliar fue también evaluada.

Los detalles proporcionados por el TPS permitieron de ajustar la actividad para suministrar una dosis suficiente en el HT y preservar el HNT en lo posible.

La dosimetría post-tratamiento fue realizada con el TPS y permitió confirmar las diferencias que ocurrieron durante la inyección.

Conclusión

El TPS de la RE podría ser una herramienta de decisión clínica optimizando los riesgos/beneficios; especialmente para pacientes con reservas hepáticas limitadas. También ayudaría a estimar la dosis en tumores anatómicos parcialmente enfocados. El estudio seguirá con más pacientes para abrir el camino a dosimetrías más personalizadas.