

Diferencias dosimétricas en el cálculo de dosis absorbida según el medio de deposición de dosis en tratamientos radioterápicos de vértebras

Andrea González Rodríguez*, Sergio Lozares Cordero, Almudena Gandía Martínez, David C. Villa Gazulla, José Antonio Font Gómez.

Servicio de Física y Protección Radiológica, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza

*agonzalezrod@salud.aragon.es

Objetivos

Diversas publicaciones han revelado que discrepancias del 5% en la dosis absorbida en el tumor pueden resultar en complicaciones clínicas del tejido sano y en pérdidas de hasta un 20% en la eficacia del tratamiento.

El objetivo de este estudio es analizar el impacto clínico según la elección del tipo de medio en el algoritmo de cálculo de la dosis absorbida. Se analizarán las diferencias entre el cálculo de dosis considerando la manera tradicional, que está depositado en agua, rodeado de medio ($D_{w,m}$), y depositado en medio, rodeado de medio ($D_{m,m}$).

Material y métodos

Se han seleccionado 12 planes de tratamiento. Se ha prescrito una dosis absorbida en el tumor de 20 Gy durante un total de 5 sesiones. El sistema de planificación usado fue Monaco v5.11.10 (Elekta), modelado para un acelerado lineal de electrones, VersaHD con energías de haces de fotones de 6MV y 6MVFFF. El algoritmo utilizado para el cálculo de las distribuciones de dosis absorbidas fue Monte Carlo.

Todos los tratamientos fueron inicialmente calculados utilizando un cálculo $D_{w,m}$ y posteriormente recalculados para $D_{m,m}$, manteniendo invariable el segmentado del plan.

Resultados

Las diferencias más estadísticamente significativas se obtienen para los índices dosimétricos de V100%, dosis media, D2% y dosis máximas en PTV. El índice V95%, que representa la cobertura tumoral del 95% de la dosis prescrita, es ampliamente utilizado como muestra de la cobertura clínica del tumor. Sin embargo, las diferencias en V95% no muestran variaciones estadísticamente significativas entre el cálculo $D_{m,m}$ y $D_{w,m}$. No obstante, la cobertura del V100% presenta una variación del +25.7% [17.1%, 34.2%]. Estas tendencias se pueden observar en la Figura 2.

Las dosis medias, el D2% y las dosis máximas también se encuentran infra-dosificadas en el cálculo $D_{m,m}$ respecto al $D_{w,m}$, como se muestra en la Figura 1. Las variaciones medias en los índices D2%, dosis medias y máximas de dosis son todas < 1.5% y, por tanto, despreciables clínicamente.

En cuanto a órganos de riesgo, no se obtienen resultados estadísticamente significativos en la médula espinal.

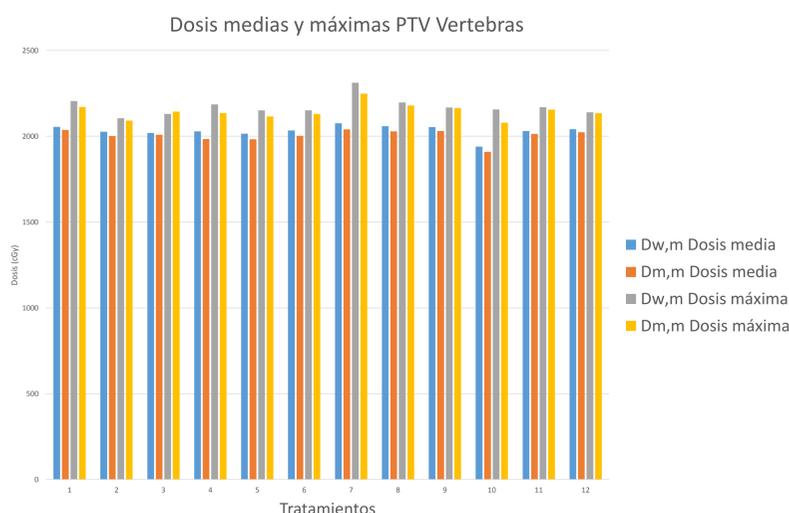


Figura 1: Variación en las dosis medias y máximas para $D_{w,m}$ y $D_{m,m}$.

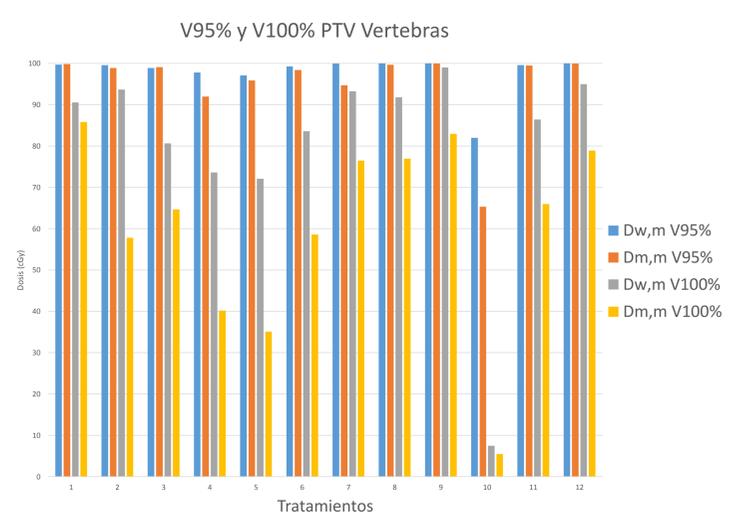


Figura 2: Variación en los índices dosimétricos V95% y V100% para $D_{w,m}$ y $D_{m,m}$.

Conclusiones

En los tratamientos de tumores localizados en las inmediaciones de las vértebras, son volúmenes que suelen englobar en su mayoría tejidos óseos, de alta densidad electrónica y pueden incluir zonas de médula espinal con densidades cercanas al agua. Nuestros resultados muestran variaciones del +25.7% en el V100% de la cobertura tumoral. Aunque el índice dosimétrico V95% de la cobertura tumoral no varía, la cobertura de la dosis del 100% de prescripción puede comprometer la eficacia del tratamiento.

Se recomienda un cálculo $D_{m,m}$ y no se recomienda la modificación de las dosis de prescripción ni los índices dosimétricos.