



Reseñas de tesis doctorales

Diego García Pinto*

Comité de Redacción.

En este número tenemos la reseña de la tesis de nuestra compañera María del Carmen Pujades Claumarchirant, defendida en enero de 2025, donde pone de manifiesto la importancia de las auditorías dosimétricas en radioterapia para garantizar la correcta administración de altas dosis de radiación.

María del Carmen nos propone en su trabajo titulado “*Auditorías postales de dosimetría para radioterapia externa*” una metodología optimizada para aplicar la dosimetría luminescente en entornos clínicos, conforme a las recomendaciones del informe TG-191. En su caso, se utilizó un sistema compuesto por dosímetros nano-Dot™ y un lector microSTAR-ii, cuyas propiedades dosimétricas fueron caracterizadas en detalle. Además se diseñó un ejercicio de auditoría utilizando dosímetros en un maniquí de agua, con una tolerancia del 5% entre dosis medida y declarada. También se llevó a cabo un estudio piloto nacional para establecer un programa de auditoría básica en condiciones de referencia. Este programa verifica la calibración de haces de fotones utilizados en radioterapia. Las campañas realizadas demostraron la viabilidad del método propuesto, con resultados dentro de los márgenes aceptables y comparables con estándares internacionales.

Al igual que en ediciones anteriores, deseo expresar mi más sincera enhorabuena a los nuevos doctores y doctoras que han defendido sus tesis a lo largo de los años 2024 y 2025. Aprovecho esta ocasión para animaros a compartir vuestros trabajos con nosotros, con el fin de incluirlos en próximos números de nuestra revista y contribuir así a su difusión dentro de la comunidad científica.

Un saludo a tod@s.

* Facultad de Medicina, UCM, (garcia.pinto@med.ucm.es)



Auditorías postales de dosimetría para radioterapia externa

Autora: María del Carmen Pujades Claumarchirant

Directores: Facundo Ballester Pallarés y Cristian Candela Juan

Lectura: 31/01/2025. Universitat de València. Departament de Física Atòmica, Molecular i Nuclear.

Enlace a la tesis completa: <https://roderic.uv.es/items/a6bf207f-ac41-4059-8bf3-582ccf21eed3>

Las auditorías dosimétricas son de especial relevancia en el campo de la radioterapia, donde se hace uso de elevadas dosis de radiación, puesto que ayudan a detectar problemas en este aspecto tan crucial y brindan apoyo en su resolución.

Los dosímetros de luminiscencia ópticamente estimulada son un tipo de detectores fiables, precisos y prácticos, ampliamente utilizados en la dosimetría puntual debido a su tamaño reducido, alta precisión, capacidad de reutilización y otras propiedades ventajosas, lo que los convierte en una herramienta ideal para su uso en auditorías dosimétricas postales.

En esta tesis se propone una metodología para implementar de manera óptima la dosimetría luminescente en entornos clínicos, enfatizando en las mejores prácticas para asegurar una dosimetría precisa y exacta, de acuerdo con las recomendaciones del informe TG-191 de la American Association of Physicists in Medicine sobre el uso clínico de dosímetros luminescentes.

El sistema dosimétrico utilizado está compuesto por dosímetros nanoDot™ y un lector microSTAR-ii de Landauer (Glenwood, Illinois). Se ha establecido un

procedimiento óptimo de lectura y se han determinado las siguientes características dosimétricas: factor de corrección de sensibilidad individual, pérdida de señal por lectura, reproducibilidad de la lectura, pérdida de señal con el tiempo, falta de linealidad en la respuesta con la dosis, dependencia energética en el rango de interés e influencia del soporte del dosímetro.

Se presentan los resultados de la cuantificación de los factores de corrección que deben aplicarse a las medidas con el sistema dosimétrico empleado cuando se utiliza en la medida de la dosis absorbida en agua para haces de fotones de radioterapia. La incertidumbre alcanzada en la medida de la dosis absorbida en agua ha sido del 1.6 % ($k = 1$).

Se ha propuesto un ejercicio de auditoría empleando dosímetros nanoDot™ colocados en un maniquí de agua. Para ello se ha diseñado un soporte cilíndrico de PMMA compatible con la mayoría de soportes comerciales para cámaras tipo Roos. La tolerancia de paso del ejercicio se ha establecido en un 5 % para la diferencia entre la dosis declarada y la dosis medida.

Se presenta un estudio piloto a nivel nacional para el establecimiento de un programa de auditoría básica,

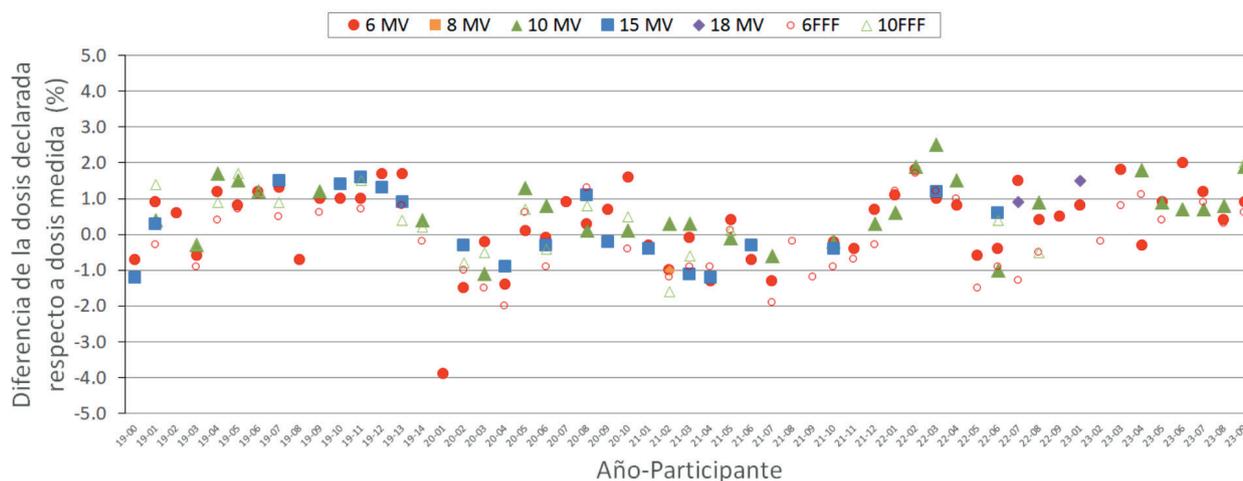


Fig. 1. Resultados de las auditorías realizadas por año y código de participante. Se muestra la diferencia entre la dosis declarada y la dosis medida.

es decir, una auditoría en condiciones de referencia. El estudio ha consistido en una verificación de la calibración de haces de fotones de megavoltaje de los aceleradores empleados en radioterapia donde se pudieran adoptar las condiciones de referencia (tamaño de campo de 10 cm × 10 cm a una profundidad de 10 cm en agua). La magnitud de interés ha sido la dosis absorbida en agua. Esta auditoría es fundamental, ya que cualquier desviación a este nivel se traduce en un error sistemático en los tratamientos.

Durante los últimos años se han organizado campañas anuales de ejercicios con la auditoría propuesta (Figura 1). La experiencia obtenida de estas campañas demuestra que el método propuesto es viable, con resultados dentro de los límites de aceptación, y con una incertidumbre comparable a la de otras organizaciones que ofrecen servicios similares. Por último, para verificar la calidad del programa de auditoría propuesto se presentan los resultados de la participación en distintos estudios ciegos y en una intercomparación.

¿En qué se basa nuestra innovación en iCT? En las necesidades de diagnóstico de más de 6.700 millones de personas.

Del mismo modo que las enfermedades afectan a todos por igual, Brilliance iCT de Philips se adapta a todo tipo de pacientes. Adquiere imágenes nítidas de cualquier parte del cuerpo, desde lactantes de poco peso hasta adultos con



sobrepeso. Los pacientes recibirán el grado de calidad que se merecen en sus exploraciones mediante una dosis baja sin que ello afecte a la calidad de la imagen. Visite nuestra página web en www.philips.com/CT.

***Porque nuestras innovaciones se inspiran en usted.**

PHILIPS
sense and simplicity

