

MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2020/21

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Optimización de los parámetros del algoritmo de promedios no locales aplicado a la dosimetría radiocrómica

Title: Non-local means parameters optimization for radiochromic dosimetry

Tutor 1

Nombre, e-mail César Rodríguez Rodríguez, cesaro02@ucm.es

Centro y Departamento Facultad de Medicina. Radiología

Tutor 2*

Nombre, e-mail Alfonso López Fernández, alopezfernandez@salud.madrid.org

Centro y Departamento Facultad de Medicina. Radiología

Resumen**

Las películas radiocrómicas unidas a un escáner de sobremesa forman un conjunto dosimétrico que con frecuencia se usa en la medida de las técnicas avanzadas de radioterapia. Su composición basada en elementos ligeros, su baja dependencia energética, su práctica equivalencia al tejido biológico y su alta resolución espacial las hacen especialmente adecuadas para medir distribuciones espaciales de dosis absorbida con altos gradientes de dosis e incluso con falta de equilibrio electrónico lateral. Por contra, la falta de uniformidad, la estabilidad temporal del sistema, el ruido y otros artefactos de lectura complican su utilización. Se han propuesto diferentes protocolos para tratar de paliar estas dificultades.

Recientemente se ha introducido un protocolo basado en la utilización de un algoritmo de promedios no locales. El algoritmo promedia los píxeles de la imagen basándose en una medida de similitud para lo que compara el valor de cada píxel y su entorno. En la práctica el algoritmo se configura mediante tres parámetros: el tamaño de la región alrededor de cada píxel en la que se buscan píxeles similares, el tamaño del entorno local en el que se evalúa la similitud, y un parámetro de filtrado que afecta al grado de similitud. Los tres parámetros afectan de forma combinada a la supresión de ruido y otros artefactos, a la resolución espacial y al tiempo de cálculo.

El objetivo del trabajo es establecer los parámetros que optimicen los resultados dosimétricos dentro de tiempos de cálculo razonables.

Para ello se partirá de una distribución de dosis conocida que se tomará como referencia. Se generarán las señales de lectura bruta de las películas y se procesarán variando los parámetros del algoritmo de forma sistemática. Para cada configuración, los resultados obtenidos se compararán con la distribución de referencia, evaluándose el grado de acuerdo, la pérdida de resolución espacial y el tiempo de computación del algoritmo.

Observaciones***

Es recomendable tener conocimientos básicos de python y del manejo de los cuadernos jupyter

* Solo en el caso de dos co-tutores.

** Breve resumen de los objetivos.

*** Optativo. Por ejemplo si se recomienda tener algun conocimiento o experiencia previa.