



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a: Marta Anguiano Millán

Departamento y Área de Conocimiento: Física Atómica, Molecular y Nuclear

Correo electrónico: mangui@ugr.es

Cotutor/a:

Departamento y Área de Conocimiento:

Correo electrónico:

Título del Trabajo: Estudio Monte Carlo de un tratamiento de melanoma ocular mediante protonterapia

Tipología del Trabajo:

(Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)

(Marcar con X)

1. Revisión bibliográfica	X	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio	
2. Estudio de casos teórico-prácticos	X	5. Elaboración de un proyecto	
3. Trabajos experimentales		6. Trabajo relacionado con prácticas externas	

Breve descripción del trabajo:

El melanoma de la capa uveal es el tumor maligno intraocular más común en la población adulta. Durante muchos años, el tratamiento estándar consistía básicamente en la enucleación. Sin embargo, otras técnicas como la radioterapia permiten destruir el tumor, preservando tanto como sea posible el resto del ojo, de forma que la visión no se vea alterada. El uso de la radioterapia para este tipo de tumores se planteó por primera vez por Stallard en 1966. Una de las técnicas que se desarrollaron para tratar el melanoma fue en particular la braquiterapia mediante el uso de placas oculares con ^{125}I o ^{106}Ru . Actualmente, el tratamiento de radioterapia externa con protones presenta muchas ventajas a la hora de tratar el melanoma ocular. En este trabajo se pretenden estudiar con detalle las ventajas que presentan los haces de protones para el tratamiento de este tipo de tumores. Se hará un estudio dosimétrico, para haces de protones de diferentes energías y características, y considerando una geometría simplificada que permita describir el globo ocular.

Objetivos planteados:

1. Estudio de la interacción de protones con la materia.
2. Análisis de la deposición de dosis de diferentes haces de protones en un maniquí de agua.
3. Construcción de una geometría sencilla para describir el globo ocular.
4. Estudio de la deposición de dosis en el ojo: diferencias en función de las características específicas de la geometría y de la fuente de protones considerada.



Metodología:

Se usará el código de simulación Monte Carlo PENELOPE, en particular de su versión PENH, que permite describir la interacción de protones con la materia. Una vez estudiado con detalle el proceso de interacción de los protones con la materia, se analizará la dosimetría para un maniquí homogéneo. Posteriormente, se contruirá la geometría del globo ocular. Se estudiarán diferentes variaciones de la misma y se realizarán las simulaciones correspondientes para fuentes de protones de diferentes características.

Bibliografía:

- [1] J.E. Turner, *Atoms, radiation and radiation protection* (John Wiley and Sons, 1995).
- [2] F. Salvat, “*A generic algorithm for Monte Carlo simulation of proton transport*”, Nucl. Inst. Meth. Phys. Res. B 316 (2013) 144.
- [3] F. Salvat, J.M. Fernández-Varea and J. Sempau, “*PENELOPE- A code system for Monte Carlo simulation of electron and photon transport*”. Nuclear Energy Agency, Paris (2014).
- [4] H. B. Stallard, *Malignant melanoblastoma of the choroid*. Mod. Probl. Ophthalmol. 7 (1968) 16.
- [5] B. Damato. *Ocular Tumours: Diagnosis and treatment*. Oxford: Butterwoth Heinemann. 2000
- [6] Sh. Keshazare *et al.*, “*Effects of defining realistic compositions of the ocular melanoma on proton therapy*”. J. Biomed. Phys. Eng. 4 (2014) 141.
- [7] S.D. Randeniya *et al.*, “*Intercomparison of Monte Carlo radiation transport codes MCNPX, GEANT4, and FLUKA for simulating proton radiotherapy of the eye*”. Nucl. Technol. 168 (2009) 810.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a: Lucía Viudez Pareja

Granada, 19 de Mayo 2023

Sello del Departamento