



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 la dosis absorbida en tratamientos de radiosinoviortesis

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		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:

La radiosinoviortesis es un tratamiento que se introdujo en los años 70 como alternativa al quirúrgico para aliviar el dolor y disminuir la inflamación en pacientes con artropatías reumáticas, osteoartritis y otras dolencias relacionadas con las articulaciones. Consiste en inyectar un radiofármaco dentro una cavidad sinovial, de modo que el radionúclido entre en contacto con la membrana. Las células a lo largo de la superficie sinovial absorberán parte de la radiación de la cavidad, impartiendo una dosis al tejido, lo que llevará finalmente a su destrucción. Nuevos avances en la síntesis de radiofármacos han permitido el uso de radionúclidos con características más idóneas para la radiosinoviortesis. Entre otros radioisótopos, se emplean emisores β^- como el ^{32}P , ^{90}Y , ^{188}Re , ^{177}Lu , ^{51}Cr , ^{153}Sm y el ^{169}Er .

En este trabajo se realizará un estudio Monte Carlo del problema, analizando la dosis absorbida en este tipo de tratamientos, y su dependencia con el tipo de radionúclido considerado.

Objetivos planteados:

Los objetivos del trabajo son los siguientes:

1. Estudio de los procesos de interacción radiación-materia puestos en juego en el problema.
2. Estudio de los espectros de emisión de los radioisótopos empleados en esta técnica.
3. Desarrollo de la geometría y los materiales que permitan modelar la cavidad articular y la membrana sinovial
4. Obtención de los perfiles de dosis absorbida en este tipo de tratamientos, variando el radioisótopo considerado, así como las características de la geometría
5. Discusión de los resultados.

Metodología:

Se hará uso del código Monte Carlo PENELOPE para realizar las simulaciones correspondientes. Se estudiará cómo están implimentados los procesos básicos de interacción de los electrones y fotones con la materia en dicho código. Se empezará con algunas simulaciones más sencillas para adquirir destreza en el manejo del código. A partir de una geometría básica, se irán realizando diferentes simulaciones para diferentes radioisótopos, para posteriormente intentar diseñar otras geometrías más realistas. Se generarán usando el código PENELOE los diferentes materiales que se necesitarán para llevar a cabo las simulaciones: hueso, cartílago, tejido, etc.



Bibliografía:

- [1] V. Husak *et al.*, “Absorbed dose due to beta-rays from radioactive colloids in radiation synovectomy”, *Phys. Med. Biol.* 18 (1972) 848.
- [2] C. Flàvia de Lima and T. Passos Ribeiro de Campos, “Dosimetric evaluation in radiation synovectomy”, *Braz. Arch. Biol. Tech.* 48 (2005) 153.
- [3] M.B. Torres *et al.*, “Perfiles de dosis absorbida versus profundidad de tejido sinovial para el ^{32}P y el ^{90}Y empleados en tratamiento de radiosinovioartrosis”. *Proceedings IJM Acapulco 2006*.
- [3] A. E. Hardy-Pérez *et al.*, , “ ^{153}Sm -HM for arthritic knee pain. Estimated dosimetry”, *Australas Phys. Eng. Sci. Med.* 35 (2012) 63.
- [4] M. B. Torres *et al.*, “Dosimetry in radiosynoviorthesis: , ^{90}Y versus ^{153}Sm ”, *Health Physics* (2017), DOI:10.1097/HP.0000000000000730
- [5] F. Salvat, J.M. Fernández-Varea and J. Sempau. “PENELOPE - A code system for Monte Carlo simulation of electron and photon transport”. (OECD Nuclear Energy Agency, 2016).

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

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 20 de Mayo 2022

Sello del Departamento



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Facultad de Ciencias
Sección de Físicas

*Campus Fuentenueva
Avda. Fuentenueva s/n
18071 Granada
Tfno. +34-958242736
almartin@ugr.es*

Comisión Docente de Físicas
Facultad de Ciencias