

Aplicaciones y tendencias futuras del generador de galio en medicina nuclear y biomedicina

Applications and Future Trends of the Gallium Generator in Nuclear Medicine and Biomedicine

Trabajo Fin de Grado en Bioquímica
Universidad de Málaga

Autor: Maria del Carmen Villaverde Pérez

Área de conocimiento y Departamento: Bioquímica y Biología Molecular;
Departamento de Biología Molecular y Bioquímica

Fecha de presentación: Junio, 2024

Tema: Estado actual y tendencias de futuro de las aplicaciones de la radiofarmacia
en Biomedicina

Tipo: Trabajo de revisión bibliográfica

Modalidad: Individual

N.º de páginas de la memoria: 28

N.º de páginas de los anexos: 5

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TFG

D./Dña. María del Carmen Villaverde Pérez con DNI (NIE o pasaporte) 47393194-S, estudiante del Grado en Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga,

DECLARO:

Que he realizado el Trabajo Fin de Grado titulado “Aplicaciones y tendencias futuras del generador de galio en medicina nuclear y biomedicina” y que lo presento para su evaluación. Dicho trabajo es original y todas las fuentes bibliográficas utilizadas para su realización han sido debidamente citadas en el mismo.

De no cumplir con este compromiso, soy consciente de que, de acuerdo con la Normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes del estudiantado de la Universidad de Málaga de 23 de julio de 2019, esto podrá conllevar la calificación de suspenso en la asignatura, sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudiera incurrir en caso de plagio.

Para que así conste, firmo a presente en Málaga, el 07 de junio de 2024

Fdo:

*A mi padre, por enseñarme que
todo esfuerzo tiene su recompensa,
y que aquel que algo quiere algo le cuesta.*

ÍNDICE

Resumen/Abstract

1. Introducción	1-2
2. Objetivos	3
3. Métodos y resultados de la búsqueda bibliográfica	3-8
3.1. Usabilidad de las bases de datos	3
3.2. Criterios para la búsqueda bibliográfica	4
3.3. ¿Cómo se ha realizado la búsqueda?	5-6
3.4. Criterios de inclusión y exclusión en la segunda y tercera fase de selección de la búsqueda bibliográfica	6-8
4. Fundamentos de la medicina nuclear	8-12
4.1. Definición y aplicaciones de la medicina nuclear	8-10
4.2. Radiofarmacia. Núcleo de la medicina nuclear	10-12
5. Generadores en radiofarmacia	12-15
5.1. Definición y funciones de un generador	12-13
5.2. Tipos de generadores	14-15
6. Generador de galio	15-21
6.1. Descripción del galio	15-17
6.2. Historia y evolución del generador de galio	17-18
6.3. Descripción del generador de galio ($\text{Ge}^{68}/\text{Ga}^{68}$)	18-19
6.4. Características y aplicaciones del Generador de Ga^{68}	20-21
7. Uso de galio en diagnóstico y tratamiento de enfermedades	21-26
7.1. Definición y descripción de teragnosis	22-24
7.2. Aplicaciones en tumores neuroendocrinos y otros	24-25
7.3. Beneficios y contraindicaciones del uso de galio	26
8. Avances y perspectivas de futuro. Limitaciones del presente trabajo .	27
9. Conclusiones	28
Bibliografía	B1-B4
Anexos	A1-A5

Aplicaciones y tendencias futuras del Generador de Galio en Medicina Nuclear y biomedicina.

RESUMEN

A lo largo de este Trabajo Fin de Grado (TFG) se pretende proporcionar una visión amplia y profunda sobre la medicina nuclear, dando a conocer su importancia, así como las funciones que presenta la radiofarmacia en la elaboración y dispensación de radiofármacos. En concreto, se examina el papel crucial de los generadores en esta área, con un enfoque específico en el generador de galio ($\text{Ge}^{68}/\text{Ga}^{68}$) y su aplicación en medicina nuclear. Para ello, se comienza con la definición y funciones de un generador de radionúclidos, y se explora su importancia en la obtención de radionúclidos para procedimientos de diagnóstico y terapéuticos en medicina nuclear.

El galio-68 (Ga^{68}) se enfoca como un elemento clave en este trabajo, destacando su papel en la formación de imágenes de tomografía por emisión de positrones (PET) y su potencial terapéutico contra ciertos tipos de cáncer e infecciones. Se examina la historia y evolución del galio y el generador de Ga^{68} , desde su descubrimiento hasta su aplicación clínica actual. Además, se abordan las características y aplicaciones del generador de Ga^{68} , y se detalla su función en el diagnóstico de enfermedades mediante imágenes PET y su potencial terapéutico, especialmente en tumores neuroendocrinos. Todo esto lleva a introducir el concepto de teragnosis, explorando el uso del Ga^{68} en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, destacando su aplicación en la medicina de precisión y su papel en el desarrollo de terapias personalizadas. Para concluir, se destaca el avance constante de la aplicación del Ga^{68} en medicina nuclear y su potencial para revolucionar el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades. Por último, se resalta la importancia de la investigación en este campo con el fin de mejorar la precisión y eficacia del uso de radiofármacos.

Palabras clave:

Generador de radionúclidos, medicina nuclear, radiofarmacia, radiofármaco, Galio (Ga^{68}), generador de galio ($\text{Ge}^{68}/\text{Ga}^{68}$), PET, tumores neuroendocrinos, teragnosis.

Applications and Future Trends of the Gallium Generator in Nuclear Medicine and Biomedicine

ABSTRACT

Throughout this Final Degree Project (TFG), the aim is to provide a broad and deep vision of nuclear medicine, highlighting its significance, as well as the role of radiopharmacy in the preparation and dispensation of radiopharmaceuticals. Specifically, the crucial role of generators in this area is examined, with a specific focus on the gallium generator ($^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$) and its application in nuclear medicine. To achieve this, it starts with the definition and functions of radionuclide generator, exploring its importance in obtaining radionuclides for diagnostic and therapeutic procedures in nuclear medicine.

Gallium-68 (^{68}Ga) is emphasized as a key element in this work, highlighting its role in positron emission tomography (PET) imaging and its therapeutic potential against certain types of cancer and infections. The history and evolution of the gallium and ^{68}Ga generator are examined, from its discovery to its current clinical application. Furthermore, the characteristics and applications of the ^{68}Ga generator are discussed, detailing its function in diagnosis of diseases using PET images and its therapeutic potential, especially in the treatment of neuroendocrine tumours. All of this leads to the introduction of the concept of theragnostic, exploring the use of ^{68}Ga in the diagnosis and treatment of diseases, emphasizing its application in precision medicine and its role in the development of personalized therapies. To conclude, the constant progress in applications of ^{68}Ga in nuclear medicine and its potential to revolutionize the diagnosis and treatment of various diseases is highlighted. Finally, the importance of research in this area to improve the precision and effectiveness of radiopharmaceutical use is highlighted.

Keywords:

Radionuclide generator, nuclear medicine, radiopharmacy, radiopharmaceutical, Gallium (^{68}Ga), gallium generator ($^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$), PET, neuroendocrine tumours, theragnostic.