

# Índice

Introducción .....	1
Capítulo 1. Radioquímica.....	4
1.1 Radiofármacos PET.....	4
1.1.1 Ligando.....	4
1.1.2. Radionúclidos PET.....	4
1.2. Consideraciones radioquímicas específicas.....	5
1.2.1. Propiedades físicas del $^{18}\text{F}$ .....	6
1.3 Síntesis de la FDG. Variantes .....	7
1.3.1. Síntesis de $^{18}\text{F}$ -FDG por fluoración electrofílica .....	7
1.3.2. Síntesis de $^{18}\text{F}$ -FDG por fluoración nucleofílica .....	9
1.4. Controles de Calidad del producto final .....	10
1.4.1. Pureza Radioquímica y Química .....	13
1.4.2. Pureza radionucleica (Radioisotópica) .....	14
1.4.3. Esterilidad y endotoxinas Bacterianas.....	14
1.4.4. Control de pH.....	15
1.4.5. Solventes residuales .....	15
Capítulo 2. Radioprotección.....	16
2.1 Enfoque de la Protección Radiológica .....	16
2.2. Magnitudes Dosimétricas y Radiométricas .....	16
2.2.1. Dosis absorbida media en un órgano $D_T$ .....	17
2.2.2. Factor de ponderación de la radiación $w_R$ .....	17
2.2.3. Dosis equivalente en un órgano o tejido $H_T$ .....	18
2.2.4. Factor de ponderación de los tejidos u órganos $w_T$ .....	19
2.2.5. Dosis efectiva E.....	19
2.3. Magnitudes operacionales .....	20
2.4. Límites de dosis ocupacionales .....	21
2.5. Bases científicas para el cambio en el límite de dosis en cristalino. ....	21
2.6. Monitoreo de la dosis en cristalino por irradiación externa .....	23
2.7 Dosímetro Termoluminiscente (TLD).....	24
2.8 Dosímetro Luminiscente Ópticamente Estimulado (OSLD).....	26
2.8.1 Oxido de Aluminio Dopado con Carbono ( $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$ ) .....	27
2.8.2 Descripción del fenómeno de luminiscencia ópticamente estimulada ( $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C}$ ).....	27

2.8.3 Dosimetría Luminescente Ópticamente Estimulada (OSL) .....	29
2.8.4 Dosímetro OSL NanoDots .....	31
2.8.5 Sistema de lectura (Lector microStar) .....	32
2.9 Dosímetro Personal Electrónico (EPD) .....	35
2.9.1 Dosímetro Thermo-Scientific EPD-MK2+ .....	36
2.10 Ejercicio de intercomparación dosimétrica .....	37
2.11 Comparación de las características y rendimiento de los dosímetros personales testeados .....	39
2.11.1 Respuesta de los dosímetros .....	39
2.11.3 Respuesta Angular .....	39
2.11.3 Fluctuaciones estadísticas de las dosis medidas .....	40
2.11.4 Respuesta para campos mixtos en términos de Hp(10) .....	41
Capítulo 3. Materiales y métodos .....	42
3.1 Radioquímica .....	42
3.1.1 Obtención del <sup>18</sup> F .....	42
3.1.2 Carga del módulo de síntesis de la <sup>18</sup> F-FDG .....	42
3.1.3 Desarrollo de la síntesis .....	44
3.1.4 Controles de Calidad .....	44
3.1.5 Evaluación del pH .....	44
3.1.6 Evaluación de la integridad del filtro .....	44
3.1.7 Evaluación de la integridad y pureza radioquímica del producto final. ....	45
3.1.8 Evaluación de la pureza radionucleica. ....	45
3.1.9 Determinación de Kriptofix 222 .....	45
3.1.10 Determinación de solventes residuales .....	45
3.1.11 Ensayos de esterilidad y pirógenos .....	46
3.2 Radioprotección .....	46
3.2.1 Caracterización del sistema dosimétrico utilizado. ....	46
3.2.2 Medición en fantoma antropomórfico .....	53
3.2.3 Evaluación de dosis en cristalino en personal ocupacionalmente expuesto de radiofarmacia PET .....	55
Capítulo 4. Resultados y Discusión .....	58
4.1 Radioquímica .....	58
4.1.1 Resultados de los controles de calidad realizados .....	58
4.1.2 Caracterización analítica por cromatografía líquida de alta eficiencia .....	58
4.1.3 Evaluación de la pureza radionucleica .....	59

4.1.4 Determinación de solventes residuales por cromatografía gaseosa.....	59
4.1.5 Medición del pH.....	60
4.1.6 Integridad de la membrana filtrante .....	61
4.1.7 Determinación cualitativa de Kriptofix 222 .....	61
4.1.8 Ensayos de esterilidad y pirógenos.....	61
4.2 Radioprotección.....	62
4.2.1 Resultados de la medición en fantoma antropomórfico .....	62
4.2.2 Evaluación de dosis en cristalino en personal ocupacionalmente expuesto de radiofarmacia PET.....	65
Conclusiones .....	66
Recomendaciones.....	67
Bibliografía .....	69