



7º CONGRESO CONJUNTO
23 SEFM | SEPR 18
ONLINE 2021

RADIACIONES Y HUMANIDAD
MUCHO MÁS QUE TECNOLOGÍA
| 31 MAYO-4 JUNIO 2021 |

TÍTULO: Dosimetría individualizada Monte Carlo para radioisótopos II: aplicación a una cohorte de pacientes FDG-PET

AUTORES: Jacobo Guiu-Souto¹, Sara Neira², Paulino Pais³, Carlos Fernández¹, Virginia Pubul⁴, Álvaro Ruibal⁴, Cristian Candela-Juan⁵, Araceli Gago-Arias², Miguel Pombar⁶, Juan Pardo-Montero²

sara.neira.castro@hotmail.es

¹ Department of Medical Physics, Centro Oncológico de Galicia, A Coruña, Spain.

² Group of Medical Physics and Biomathematics, Instituto de Investigación Sanitaria de Santiago (IDIS), Santiago de Compostela, Spain.

³ Department of Nuclear Medicine, Centro Oncológico de Galicia, A Coruña, Spain.

⁴ Department of Nuclear Medicine, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela, Spain.

⁵ Centro Nacional de Dosimetría, Instituto Nacional de Gestión Sanitaria

⁶ Department of Medical Physics, Complejo Hospitalario Universitario de Santiago de Compostela, Spain

Introducción

Situación actual

- FDG-PET: técnica diagnóstica más utilizada en medicina nuclear
- El cálculo dosimétrico de procedimientos con radiofármacos se basa en coeficientes de dosis poblacionales precalculados (método MIRD) → Limitación de la precisión.
- Requisitos de individualización y control de la dosis de radiación directiva
2013/59/Euratom

Objetivo del estudio

- Aplicación de un método dosimétrico individualizado (MC) para pacientes FDG-PET
- Evaluación de la aplicabilidad técnica y caracterización de diferencias respecto del método MIRD

Research
Article

Open
Access



Quantification of internal dosimetry in PET patients: individualized Monte Carlo vs generic phantom-based calculations

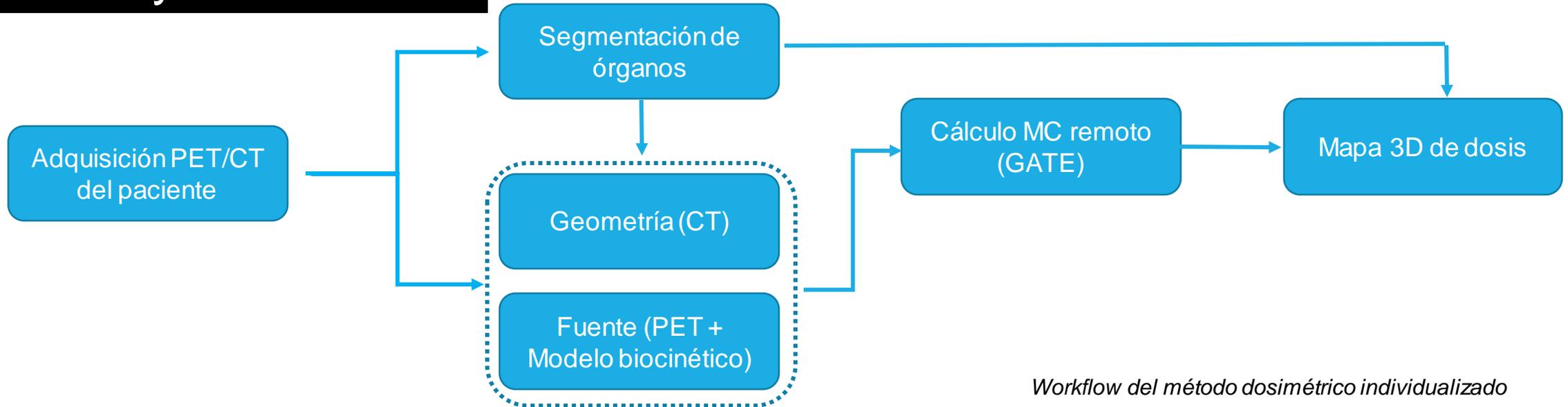
Sara Neira, Jacobo Guiu-Souto, Pablo Díaz-Botana, Paulino Pais, Carlos Fernández, Virginia Pubul, Álvaro Ruibal, Cristian Candela-Juan, Araceli Gago-Arias, Miguel Pombar, Juan Pardo-Montero ✉



FUNDACIÓN
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SANITARIA
SANTIAGO DE COMPOSTELA



Material y métodos



- FDG-PET/CT de una cohorte de 14 pacientes con actividad inyectada media de 256 MBq.
- 42 órganos/tejidos individualmente segmentados
- Método de dosimetría individualizado (GATE)
- Comparación de los resultados con las predicciones del método MIRD (Cristy-Eckerman, ICRP-133) e ICRP-128

Resultados

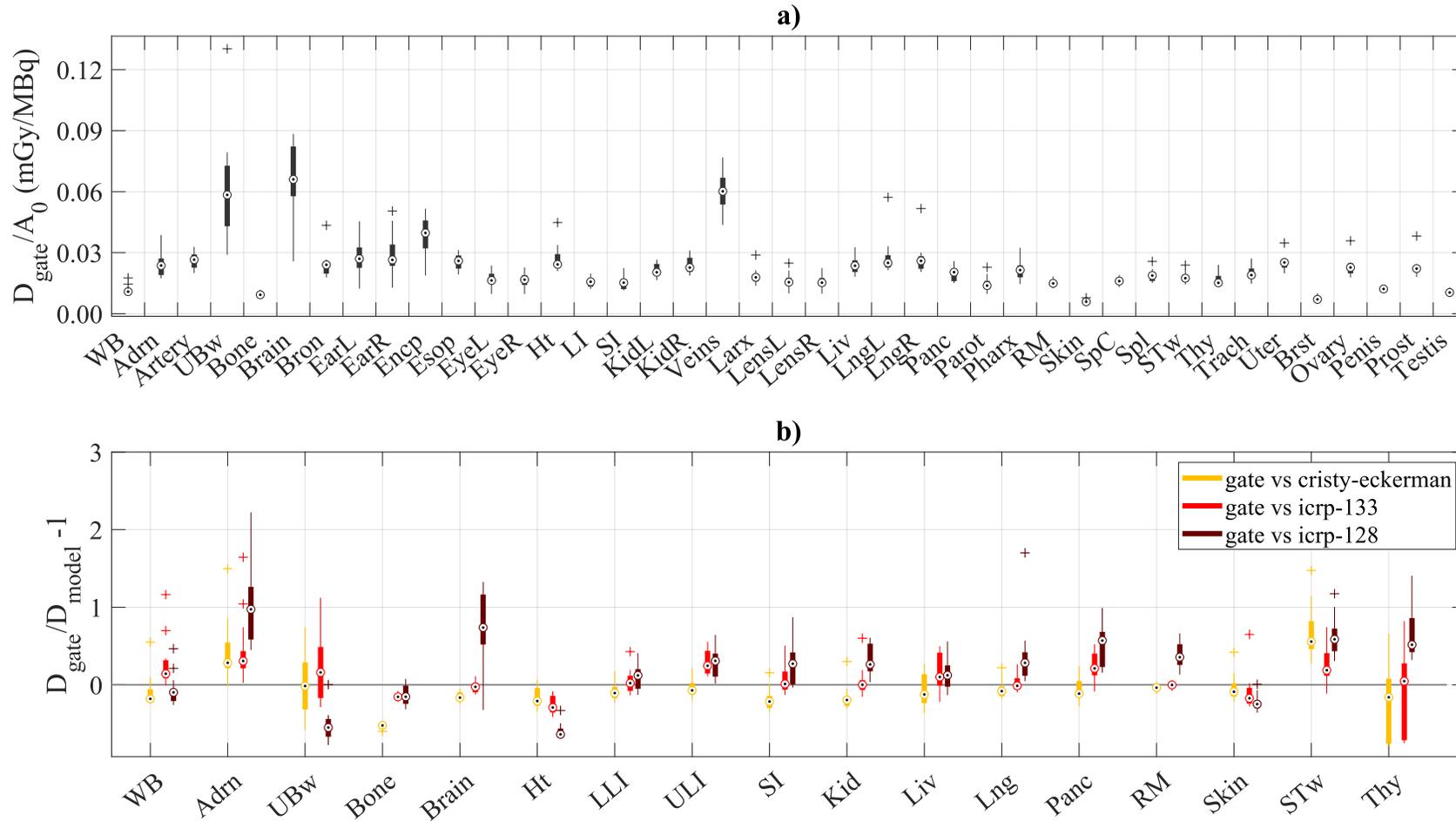


Figura 1. a) Dispersión de la dosis media por actividad inyectada en el grupo de pacientes. b) Diferencias encontradas respecto del método MIRD aplicado con biocinética individualizada y dos familias de phantoms (Cristy-Eckerman e ICRP-133), y las recomendaciones de la ICRP-128 para el FDG (sin biocinética individualizada).

Discusión

Las discrepancias MIRD vs MC se sitúan en $[-80, 260]\%$

Causas:

- Discrepancias anatómicas entre el phantom y el paciente real
- Empleo de datos poblacionales como caracterización de la biocinética del radiofármaco (ICRP-128)

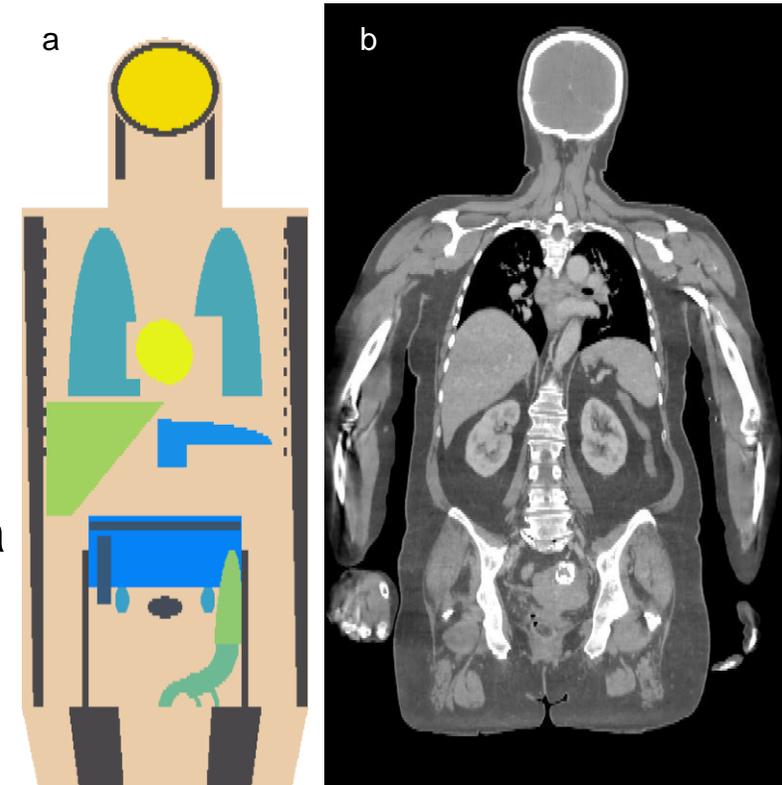


Figura 2. (a) Phantom de Cristy-Eckerman vs (b) geometría de un paciente FDG real

Conclusiones

- Las diferencias observadas resaltan la importancia de una individualización de la dosimetría en pacientes PET-FDG
- Potencial aplicabilidad del método en la clínica
- Potencial extensión del método hacia aplicaciones terapéuticas

Agradecimientos

Proyecto financiado por el Instituto de Salud Carlos III, y especial agradecimiento al CESGA por proporcionar los recursos computacionales necesarios.

Referencias

S. Neira, et al, Quantification of internal dosimetry in PET patients: individualized Monte Carlo vs generic phantom-based calculations, Med. Phys. 47 (2020) 4574–4588.