

## Selección de filtro de reconstrucción para armonización de equipo PET-CT en el Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia de la Patagonia Austral (CEMNPA)

- Malena Taube,<sup>1,2,3</sup> Iván Exequiel Belloto,<sup>4</sup> María Agustina Corti<sup>2,3,5</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigaciones y Transferencia de Santa Cruz

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional de La Plata

<sup>3</sup>Sociedad Argentina de Física médica

<sup>4</sup>Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia de la Patagonia Austral

<sup>5</sup>Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas, CONICET y Universidad Nacional de La Plata

La capacidad de detección que poseen los equipos PET hace posible una de las aspiraciones más sustanciales de la medicina nuclear: la cuantificación. La importancia cuantitativa e imagenológica del PET-CT es realmente fundamental debido a su utilización en el seguimiento de la respuesta a un tratamiento o control tumoral. Lo más frecuente en la práctica cotidiana es la utilización de parámetros semicuantitativos como el valor de captación estándar del radiofármaco (SUV). Esta herramienta es utilizada para ayudar al diagnóstico médico, comparando los valores medidos con valores de referencia para los distintos órganos. Sin embargo, el principal problema es su reproducibilidad ya que depende de factores técnicos como la calibración del PET, factores físicos como el tiempo de captación y/o factores biológicos como la biodistribución del radiofármaco en el paciente y/o los movimientos del mismo. Lo crucial de la armonización de un PET-CT se basa en poder realizar comparaciones de estudios multicéntricos. Realizar comparaciones de imágenes con equipos no armonizados puede resultar en discrepancias cuantitativas del valor SUV y en el diagnóstico del paciente, ya que cada centro cuenta con sus propios protocolos de adquisición, reconstrucción y procesado de imágenes a la hora de realizar los estudios PET-CT. Esto es especialmente importante para objetos que son pequeños respecto a la resolución espacial del equipo, lo cual tiene gran impacto en la cuantificación de los estudios PET. La armonización del equipo PET-CT requiere de materiales específicos como lo es el fantoma de esferas NEMA, así como también métodos y procedimientos definidos por la Asociación Europea de Medicina Nuclear (EANM). Para el análisis y evaluación de las imágenes de reconstrucción, la EANM establece valores límites en la cuantificación del coeficiente de recuperación de contraste (CRC), tanto máximo como promedio. Además, también fija el valor del ruido de fondo inferior al 15% para la adquisición con el mínimo tiempo de camilla. Debido a que la armonización requiere de la evaluación de múltiples imágenes, a las cuales se les deben ir variando el tipo de filtrado, frecuencia de corte, tipo de reconstrucción, entre otros, se utilizó el software PET HARMONIZATION TOOLBOX [1] para orientar la búsqueda a los parámetros de reconstrucción armonizados, y así reducir la cantidad de imágenes a analizar. Este software simula el fantoma de esferas NEMA a partir de un fantoma cilíndrico. De esta manera, se pudo obtener el estimativo del filtro óptimo del equipo en un tiempo razonable para luego poder determinar cuál es la reconstrucción que más se ajusta a los parámetros de la EANM para el equipo PET-CT de la institución, evaluandolos a partir del fantoma NEMA. En este trabajo se evaluaron 75 reconstrucciones de imágenes PET empleando diferentes subconjuntos, iteraciones, tipos de filtros y frecuencias de corte. Una vez evaluadas cada una de las curvas de los CRC máximo y promedio para los distintos tamaños de las esferas del fantoma NEMA en todas las reconstrucciones, se seleccionó la que mejor se adapta a los límites propuestos por la EANM. Los resultados permiten concluir que la imagen reconstruida mediante la técnica OSEM (Subconjunto Ordenado - Máxima Expectativa) empleando 2 iteraciones, 32 subconjuntos y un filtro de 8 mm PESADO SHARP es la indicada para la armonización del equipo PET-CT Discovery 610 del CEMNPA. El mínimo tiempo de camilla que logra tener un ruido en la imagen inferior al 15% para esta reconstrucción se consigue empleando 36 segundos. Mediante este trabajo se consiguió armonizar el equipo PET/CT más austral del país, al encontrar una reconstrucción de imagen PET que cumple con las especificaciones establecidas por la EANM, lo cual permite intercomparar estudios con otros centros de medicina nuclear que cumplan con esta característica. Además, con esta reconstrucción se obtuvo una mejora significativa en la resolución y nitidez de las imágenes respecto de otros filtros estudiados,

permitiendo así mejorar la calidad diagnóstica de los estudios.

**Referencias:**

[1] M. Namías *et. al.*, *A novel approach for quantitative harmonization in PET*, Phys. Med. Biol. **63**, 095019 (2018).