

SubID: 31150804266

Typ sesji: OS - Sesja Ustna

Język prezentacji: polski

Tytuł pracy: Ocena frakcji przecieku płucnego w procedurach terapeutycznej i diagnostycznej z użyciem Y-90: badania fantomowe

Temat:

Autor / Autorzy: Anna Budzyńska¹, Agata Kubik², Krzysztof Kacperski³, Patrycja Szubstarska², Michał Kuć⁴, Piotr Piasecki⁵, Marcin Konior⁶, Mirosław Dziuk¹, Edawrd Iller⁶
¹Wojskowy Instytut Medyczny, Zakład Medycyny Nuklearnej, Warszawa; Affidea PET-CT, Warszawa

²Wojskowy Instytut Medyczny, Zakład Medycyny Nuklearnej, Warszawa

³Wojskowy Instytut Medyczny, Zakład Medycyny Nuklearnej, Warszawa; Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Zakład Fizyki i Techniki Akceleracji Cząstek (TJ1), Otwock - Świerk

⁴Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Zakład Metrologii Radiologicznej I Fizyki Biomedycznej (H2), Otwock - Świerk

⁵Wojskowy Instytut Medyczny, Zakład Radiologii Interwencyjnej, Warszawa

⁶Narodowe Centrum Badań Jądrowych, Ośrodek Radioizotopów POLATOM, Otwock - Świerk

Abstrakt:

Wprowadzenie i cel pracy: Przed zabiegiem radioembolizacji guzów wątroby z użyciem mikrosfer Y-90 konieczne jest oszacowanie wielkości przecieku płucnego LSF (ang. Lung Shunt Fraction). Standardowo odbywa się to na podstawie badania z użyciem ^{99m}Tc-MAA. Alternatywnie proponowane jest podanie mikrosfer Y-90 o aktywności ~100 MBq. Celem pracy była ocena możliwości i dokładności oszacowania LSF na podstawie badań fantomowych zarówno w obrazowaniu po- jak i pre-terapeutycznym z Y-90. Przetestowano różne techniki obrazowania: PET/CT, Bremsstrahlung SPECT/CT oraz obrazowanie planarne.

Materiał i metody: Fantom antropomorficzny zawierający wątrobę i płuca napełniono chlorkiem itru Y-90. Zasymlowany przeciek płucny wynosił 9,8%. Wykonano 9 sesji pomiarowych obejmujących obrazowanie planarne, SPECT/CT oraz PET/CT w zakresie aktywności Y-90 w fantomie od 1618 MBq do 43 MBq. Obrazowanie PET przeprowadzono z wykorzystaniem protokołu klinicznego (30 min/łóżko). W przypadku akwizycji SPECT przetestowano trzy protokoły z różnymi ustawieniami okna energetycznego: 0-280 keV (W1), 100-200 keV (W2) i 100-200 keV podzielone na 4 węższe okna emisyjne (W3). Czas na projekcję wynosił 30 s. Zastosowano kolimatory HEGP. Dla każdej serii pomiarowej obrazy statyczne pozyskiwano dwukrotnie przy użyciu okien energetycznych W1 i W2 z czasem akwizycji 5 min. Z uwagi na stosunkowo długi czas akwizycji na skanerze PET/CT przeprowadzono korektę na tło naturalne. W tym celu wykonano serię pomiarów PET z użyciem fantomu antropomorficznego, który nie zawierał żadnej aktywności. Dodatkowo, w przypadku obrazowania PET, zasymlowano LSF o wartości 0% (LSF*) poprzez wysegmentowanie dodatkowego regionu bez aktywności w fantomie.

Wyniki: W przypadku wysokich aktywności Y-90 w fantomie, wartości LSF wyznaczone na podstawie obrazów PET były nieco zaniżone; różnica bezwzględna była <1,5pp. Dla aktywności <100 MBq, otrzymane wartości LSF były natomiast przeszacowane. Korekcja tła pozwoliła uzyskać lepsze wyniki LSF. Wraz ze spadkiem aktywności w fantomie LSF*

wzrastało (do 4% przy 100 MBq, podczas gdy dla aktywności ≥ 500 MBq LSF* było $< 1\%$). Wartości LSF uzyskane techniką Bremsstrahlung SPECT były zawyżone w całym zakresie aktywności, niezależnie od ustawienia okna energetycznego. Najlepsze wyniki uzyskano dla okna W2 (różnica bezwzględna < 3 pp dla aktywności ≥ 100 MBq). W przypadku obrazowania planarnego, otrzymane wartości LSF były znacznie przeszacowane (do 16pp dla okna W1 oraz 18pp dla W2).

Wnioski: PET/CT pozwala na dokładne oszacowanie przecieku płucnego w procedurze po leczeniu Y-90. Jednak w przypadku niskich aktywności Y-90, rzędu 100 MBq, technika ta nie zapewnia prawidłowego oszacowania wartości LSF. W obrazowaniu Bremsstrahlung SPECT/CT głównym źródłem przeszacowania LSF jest promieniowanie rozproszone, dlatego technika ta wymaga algorytmu rekonstrukcji zapewniającego przede wszystkim korekcję fotonów rozproszonych.