428. 二核種同時収集における新しい定量的分離法の検討

—Tc-99mとI-123 について—

New Quantitative Analysis of Simultaneous Dual Tracer Acquisition
—A Fundamental Study with Tc-99m and I-123—三重大学医学部付属病院中央放射線部 ○北野外紀雄
(Tokio Kitano)厚生連松阪中央病院放射線科 青木 茂 ・ 大川 憲一
(Shigeru Aoki) (Kenichi Onkawa)藤田保健衛生大学衛生学部診療放射線技術学科 前田 寿登
(Hisato Maeda)

近年、特定の部位の血流・代謝等の描出が可能になってきており、機能検査を定量的に行うためには、これらの試薬の同時投与、同時収集による検査が最適と考えられる。我々は前回、TLとTC、TLとI-123（以下Iとする）をTEW法等による散乱線補正の有用性について述べた。今回は近接したエネルギースペクトルを有するTCとIの新しい定量的分離法をエネルギーフレーム収集法とTEW法を用いて検討した。

（目的） TCとIの新しい分離法の検討項目として、信頼性と時間分解能について検討した。信頼性は既知の濃度比のTCとIの2核種混合液をエネルギーフレーム収集し、画像から得たカウント数と比を比較し検討した。時間分解能は混合液を収集時間を変化させて収集し2核種のカウント数がどのように変動するか検討した。

（方法） 使用したファントムは直径12cmのシャーレ状の3個の容器に、水深約1cm以内になるようにTCとIを満たし、各々の濃度比が2:1, 1:1, 1:2になるように作成した。これを3個並べて収集時間、フレーム数、チャンネル数を変化させてスタティックで収集した。使用した装置は東芝製GCA-9300A/HGガンマカメラで低エネルギー用汎用コリメータを1つ装着して使用した。本装置は収集された画像の画素ごとのエネルギースペクトラムを収集ができる機能を有している。

エネルギーフレーム収集はエネルギーに対して設定した幅（チャンネル）で分割して、そのエネルギー幅のデータをフレームごとに収集し、それらを総合して各画素ごとのエネルギースペクトラムを求める方法です。設定は収集範囲の最低（開始）のエネルギー、1フレームあたりのエネルギー幅、フレーム数で行います。今回は1チャンネルを0.1 KeVと定め、1フレームで16チャンネル（1フレームが1.6KeVとなる）とし、50KeVから16チャンネル幅で128フレーム分割、32チャンネル幅で64フレーム分割で収集した。

（結果） TCとIの新しい分離の背景としてIのフォトピークエネルギー（159KeV）より高い成分はTCのフォトピークの右端の成分の影響はほとんど受けない。また、各核種のエネルギー分解能（FWHM）は吸収体の厚さにはほとんど影響を受けないことをもとにして検討した。2核種の分離はファントムをエネルギーフレーム収集し、これよりエネルギースペクトラムを作成した。Iの成分の抽出についてはIのピークから右成分を使用してガンマフィテイングを行い、次にIのピークからX軸に下ろした垂線に対してガンマフィテイングしたカーブを180度折り返し、エネルギー分解能で補正して求めた。また、TCの成分の抽出はオリジナルカーブより先に求めたIの成分を差し引き、TEW法で散乱補正を行い算出した。

信頼性の検討ではTCとIの既知の濃度比と、各々の分割数でエネルギーフレーム収集した画像の画素ごとにおけるTCとIの濃度比を比較し、平均値と標準偏差の結果から信頼性が十分に保たれていた。また、時間分解能の検討ではTCもIも同じ傾向を示し、64分割、32チャンネルで収集した場合は5秒の収集時間ではバラツキが大きく、10秒以上の収集時間が必要と考えられ、128分割、16チャンネルで収集した場合は10秒の収集ではバラツキが大きく20秒以上の収集が必要と考えられた。

（結語） 今回、近接したエネルギースペクトルを有するTCとIの新しい分離法の信頼性と時間分解能について検討した。信頼性においては十分な精度での定量的分離が可能であった。また、時間分解能はエネルギー幅を64分割し、32チャンネルで収集した場合10秒以上、128分割し、16チャンネルで収集した場合は20秒以上の収集時間が必要と考えられる。今後はもっと感度の高いコリメータを使用が可能ならばダイナミックスタディへの応用も期待される。