

²⁰¹Tl心筋SPECTにおける トランスミッションCTを用いない減弱補正

村守 朗* 中嶋 憲一* 本村 信篤**
久保田雅博***

【はじめに】

²⁰¹Tl心筋SPECTにおいて通常測定に利用される71keV等にピークを有する特性X線は、^{99m}Tcのガンマ線(140keV)と比べてもエネルギーが低い。このため、SPECTを撮像する際に深い部位で減弱による影響が強くなり、画像の定量性が低下するが、適切な減弱補正と散乱補正を行うことにより改善が可能である。しかしながら、減弱補正のための正確なトランスミッションマップを作成する目的のみでCTや線線源を用いたトランスミッションスキュンを追加することは患者の負担を増加させることになる。我々は心筋の減弱補正の方法としてトランスミッションCTを用いない補正法を考案し臨床例でその効果を検討した。

【原理】

71keVのガンマ線の減弱係数(水)は 0.13cm^{-1} だが、TEW散乱補正を行うと減弱が大きくなり、見かけの減弱係数は 0.19cm^{-1} になる。167keVのガンマ線の減弱係数は 0.10cm^{-1} であるため、減弱係数の差が 0.03cm^{-1} から 0.09cm^{-1} に拡大する。²⁰¹Tl心筋SPECT施行時に71keVデータでTEW散乱補正を行うためのメインウィンドウとその上下に設定されたサブウィンドウの収集に加え、同時に167keVデータの収集も行い、TEW散乱補正により拡大された減弱の差を利用して作成した減弱補正係数画像を用いて減弱補正を行えば、より精度の高い擬似的な補正を行うことができると期待される。図1に²⁰¹Tlのエネルギースペクトルと今回用いられたエネルギーウィンドウを示す。

【方法】

²⁰¹Tl心筋SPECTが依頼された20例(虚血性心疾患18, 肺癌1, 甲状腺癌1)を対象とした。14例で運動負荷後像と再静注後像, 4例で薬剤負荷後像と再静注後像, 2例早期像と晩期像を撮像し, 補正なし

のSPECT像と散乱減弱補正後のSPECT像を作成した。補正前後の画像をモニター上にhot metal表示して視覚的な評価を行った。

【結果】

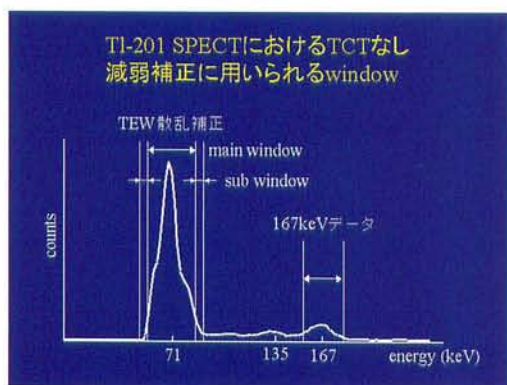
20例のうち5例で心筋虚血ありと最終診断された。補正後像は、バックグラウンドとのコントラストが良好で、壁の辺縁が明瞭になったが(図2)、補正前像にあるムラが強調される傾向があり特に4例が目立った。4例で虚血の有無の判定が容易になったが(図3)、8例では虚血の有無の判定上改善がなかった。補正が不適切な症例の内訳(延べ数)は、中隔～下壁が過剰に補正されたもの5例、側壁が低下したものの3例、中隔が厚くなり左室が変形したものの2例であった(図4)。

【考察と結論】

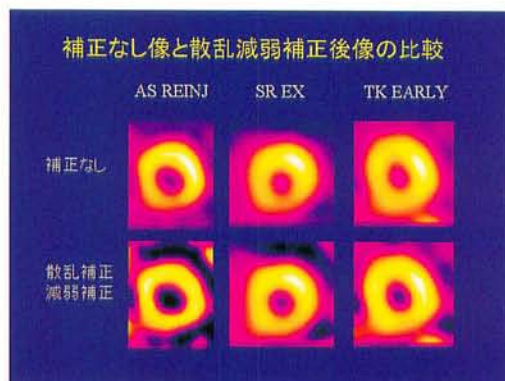
胸部には肺野から脊椎までの様々な吸収率を有する臓器が存在するため、適切な減弱補正を行うためには、精度の高い減弱係数画像を作成しなければならない。CTや外部線源を用いたトランスミッションスキュンを行えば精度の高い減弱計数画像を得ることが可能だが、検査時間の延長や被曝の増加など患者への負担が大きくなる。本法はトランスミッションスキュンが不要で、一回の撮像で散乱補正と吸収補正に必要なデータを得ることができる簡便な方法であるといえる。体表から深い部位で過剰に補正される場合があり、その結果画像上左室の変形や側壁の相対的な血流低下が認められることがあった。提示していないが、下壁付近に存在する肝や胃の高い放射能が補正後の画像に影響していると考えられる症例もあった。本法は散乱減弱補正法として簡便で有力な方法であるが、より正確な減弱補正係数画像を得るための改良が必要である。

*金沢大学大学院医学系研究科 バイオトレーサ診療学

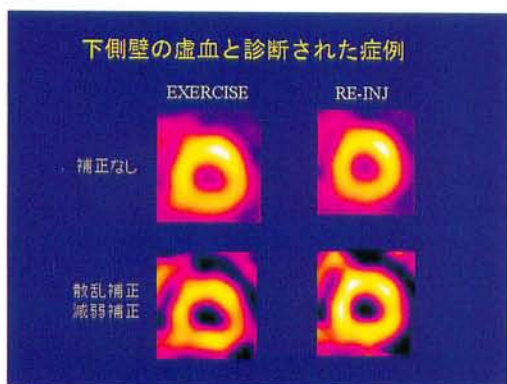
**東芝メディカル



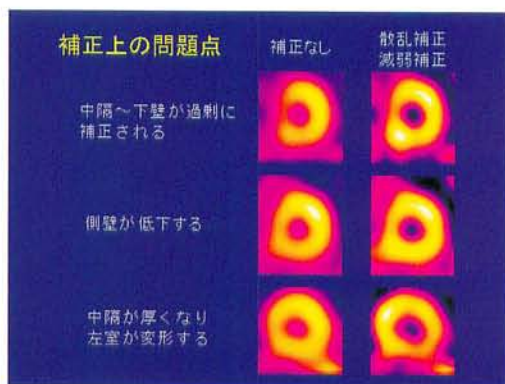
▲図1



▲図2



▲図3



▲図4