Japanese Society of Radiological Technology (JSRT)

200 セグメンテーションしたRI投与後のトランスミッションデータによるPETの吸収補正

Attenuation Correction Using Segmented Post-Injection Transmission Data for PET

(財)東京都老人総合研究所ポジトロン医学研究部門
○織田圭一
(Keiichi Oda)

【目的】PETでは検査効率向上等のためPost-injection transmission scan(PITS)が提案されていが，この方法はデータを引き算をするためにノイズが増加することが知られている．本研究は，PITSデータをセグメンテーションするSegmented post-injection transmission scan(SPITS)を試みこれらの欠点を補い，PET画像の画質向上を目的とする．

【装置】PETカメラ：HEADTOME IV(島津製作所)，外部線源：^{68}Ge線状線源(100～150MBq)，ファントム：内径20cmの円筒ファントム(内部に3個の円筒状容器)，心臓ファントム(京都科学社製)

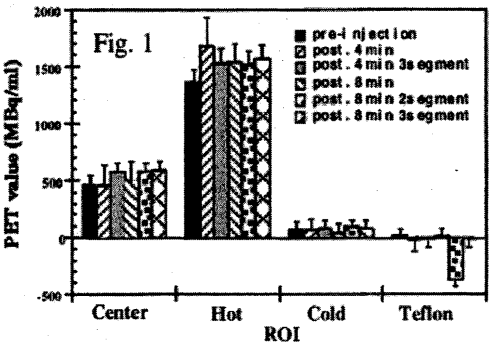
【方法】PITS法で収集したトランスミッションデータはEMIS成分を差し引いて再構成する．再構成TRAN画像は，局所閾値分割法(LTS)によって分割する．各領域に応じて吸収係数を当てはめ，データを投影しサイノグラムに戻しEMISの吸収補正に用いる．

◎ファントム実験 (1)円筒型ファントム：テフロン，コールド領域および16.5lBq/mlと5.2kBq/mlのホット領域を持つ．TRANを10分，PITSを4～8分収集する．PITSの再構成画像をテフロン，水，空気にセグメンテーションし，それぞれ吸収係数は空気 $\mu_{air}=0cm^{-1}$，水 $\mu_{water}=0.095cm^{-1}$，テフロン $\mu_{Teflon}=0.151cm^{-1}$とする．TRAN，PITS，SPITSの各方法で吸収補正をしたEMISファントム画像の中央，ホット領域，コールド領域およびテフロン部位に関心領域(ROI)を設定しPET値を比較する．テフロンを水と同じ吸収係数とした場合(2セグメンテーション)も比較する．(2)心臓ファントム：心臓ファントムは内部に^{68}Gaを満たした心筋(22kBq/ml)，左室(10kBq/ml)，右室(22kBq/ml)，従隔(10kBq/ml)を持ち，肺野とテフロンの胸椎を有する．TRANを10分，PITSは8分収集する．これらの再構成画像をテフロン，水，肺および空気にセグメンテーションし，それぞれの吸収係数はテフロン $\mu_{Teflon}=0.151cm^{-1}$，水 $\mu_{water}=0.095cm^{-1}$，肺 $\mu_{Lung}=0.035cm^{-1}$とする．各方法で吸収補正をしたEMISファントム画像をピクセル単位で相関を求め比較する．

◎FDG臨床 (1)脳：TRANおよびPITSは4分収集する．それらのサイノグラムを再構成し軟部組織と空気のみのセグメンテーションする．軟部組織の吸収係数は水と等価とする．(2)心臓：TRANおよびPITSを4分収集する．それらのサイノグラムを再構成し軟部組織，肺，寝台上のゲル状マット($\mu_{Mat}=0.065cm^{-1}$)および空気にセグメンテーションする．

【結果】円筒型ファントムでは各方法によってホット領域のROI値に大きな差はみられなかったが，2セグメンテーションの場合その部分が過大評価された(Fig.1)．脳のFDG臨床ではSPITS法により通常のTRAN法に対する相関が大幅に改善された(Fig.2)．心臓のファントム実験およびFDG臨床でも相関が改善された(Fig.3(ファントム)，Fig.4(臨床))．また，すべてのEMIS画像でSPITS法による画質改善が確認された．

【まとめ】この方法ではノイズはPITS法に比べ10から20%減少し，通常のトランスミッション法と同程度で定量性も保たれた．この方法によりFDG定性PET検査において，画質を落とすことなしに低ノイズと正確な吸収補正を提供し，検査効率の改善に役立つと考えられる．



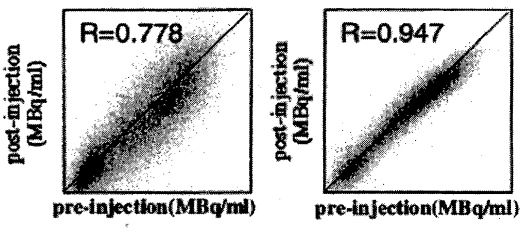


Fig.2

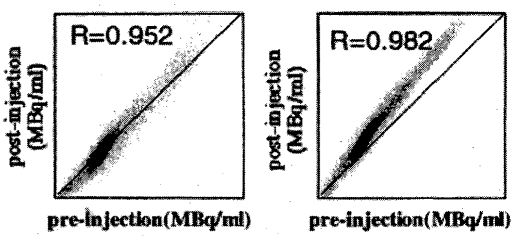


Fig.3

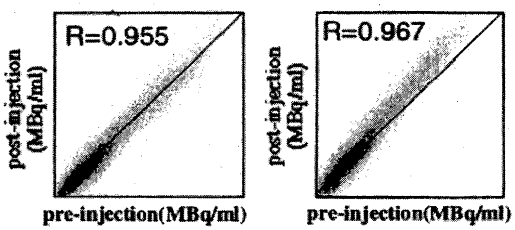


Fig.4

NII-Electronic Library Service