

スリッピング回転ガンマカメラによる Dynamic SPECTの基礎的検討

宮崎 吉春,* 井上 寿,* 塩崎 潤,* 滝本 政盛*
 谷内 永仁,* 伊藤 廣,* 村田 義治,** 橋本 正明****
 絹谷 清剛,**** 滝 淳一****

1. はじめに

Dynamic SPECT (dyn SPECT) が行われるようになって久しい。しかし、これまでのガンマカメラは、検出部とガントリー部がケーブルで結ばれていたため、dyn SPECTの収集は、1組のSPECT像を得るのに必要な収集角(360, 180, 120あるいは90度)を反復回転しての収集をしなければならなかった。作成されるSPECT像は1 SPECT像/回転であるため、時間分解能の悪いSPECT情報であった。近年スリッピング回転機構を持った対向型ガンマカメラ(GE製Millennium VG)が開発され、連続回転収集のdyn SPECTが可能になった。この方法では、各々の収集角を起点としたSPECT像の作成が可能であるため、60 SPECT像/回転(60view/回転で2回転以上の収集を行った場合)の像が作成可能である。これにより時間分解能のよいSPECT情報が得られる。

今回、連続回転収集によるdyn SPECTを臨床応用するにあたって、本機構の基本的性能を検討したので報告する。

2. 方法

2-1 基礎検討

本機構のdyn SPECTの基本性能を検証するため、以下の検討を行った。

2-1-1 カウント変動をSPECTに再現できるかの検討

カウント変動のある放射能体をdyn SPECTした時、作成されたSPECT像から本来のカウント変動を捉えることができるかの検証を行った。

2-1-2 解析法の検討

トレーサの集積量の変化をどのような方法で解析すればよいかを検討した。

2-2 臨床基礎

dyn SPECTが臨床的に有用であるかを検討するため、通常の検査のRI投与時にdyn SPECTをし、SPECT像を検討をした。RIは、持続または1ショットで投与し、解析はSPECT像に設定したVOIより得たTACで行った。

3. 結果

3-1 カウント変動をSPECTに再現できるかの検討

3-1-1 一定濃度の放射能体をdyn SPECTした時の一連のSPECT像のカウント変動は、Fig.1上段のごとくであった。

3-1-2 放射能濃度が連続的に増減した場合のdyn SPECTのカウントは、Fig.1中下段のごとくであった。放射能濃度とカウントの変化は同じ傾向で増減し、TACより放射能濃度の変化を推測できた。

3-1-2 短時間に放射能濃度が変化する場合、変化量とdyn SPECTカウントの関係はFig.2のごとくであった。放射能体は検出器が最低1回転する時間視野内になれば、本来のカウントは得られなかった。しかし、それ以内の時間であっても、存在時間とカウントは比例した。また、短時間に放射能濃度が変化する場合、次相の放射能濃度変化との相乗効果で偽カウントが得られることがあった。

3-2 解析法の検討

変化量の観察は積算TAC(積算カウント)および差分TAC(微分カウント)で行った。積算TACは、微妙な変化量を捉えることができなかったが、微分TACでは可能であった。しかし、ノイズが多く実用不能であった。そのため、移動平均解析を行った。移動平均解析法により容易に変化量が観察できた(Fig.3)。

3-3 臨床基礎の検討

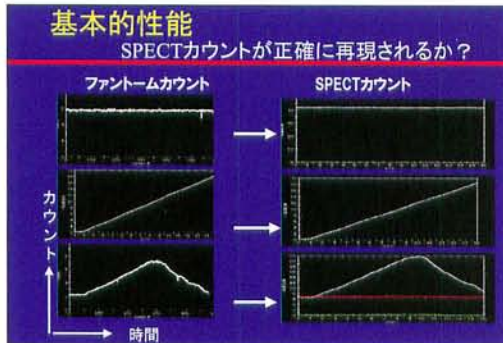
3-3-1 安静時およびDiamox負荷時の脳血流dyn SPECTを行った。安静時の脳内TACは、ほぼ直線的に上昇した。Diamox負荷時は、負荷時で屈曲する2相性直線カーブを示し、その傾きから血流増加量が計算可能であった。一方、移動平均カーブは、安静時に持続投与開始より微分値が上昇、平衡、下降をたどる台形のパターンを示した(Fig.4)。Diamox負荷時は、安静時に加え負荷時より更に微分値が上昇するパターンを示した(Fig.5)。

3-3-2 Tc-心筋製剤を1ショットで投与、心筋、肺、肝部のカウント変化を観た。心筋、肺部のカウントは、投与後急激に上昇した後、急激に下降し平衡状態に戻ったのに対し、肝部は緩慢に上昇した。胆嚢部は緩慢に上昇した後、緩慢に下降した(Fig.6)。

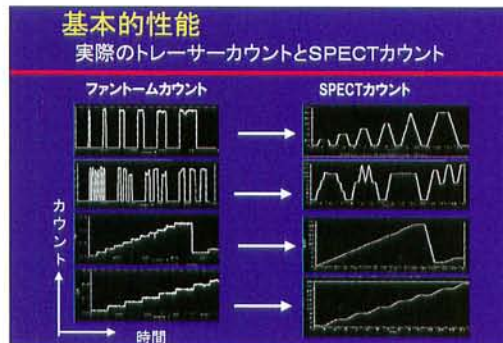
4. まとめ

1. スリッピング回転機構ガンマカメラによるdyn SPECTの基礎検討を行った。
2. 急激な放射能変化時のdyn SPECT像に偽像が生じたが、それ以外は良好であった。
3. 本法を用いることにより、連続的な時間評価が可能であった。
4. カウント総量と微分して変化量を評価する方法が有用であった。
5. 今後、さらに検討し、臨床的に有用な検査法として確立して行きたい。

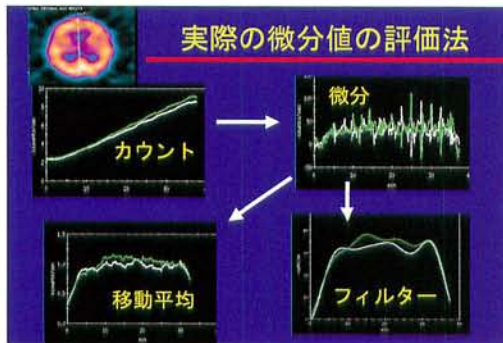
*公立能登総合病院 放射線部
 ** 同 循環器科
 *** 同 脳神経外科
 ****金沢大学 核医学科



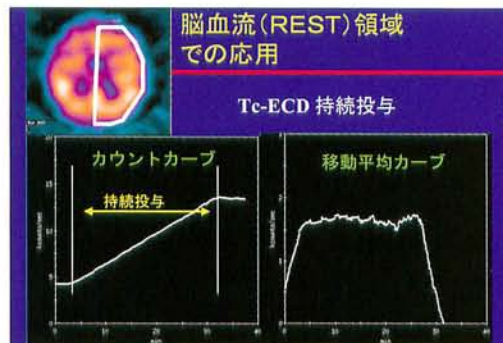
▲Fig.1



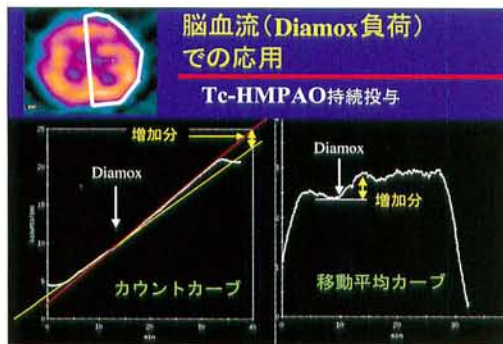
▲Fig.2



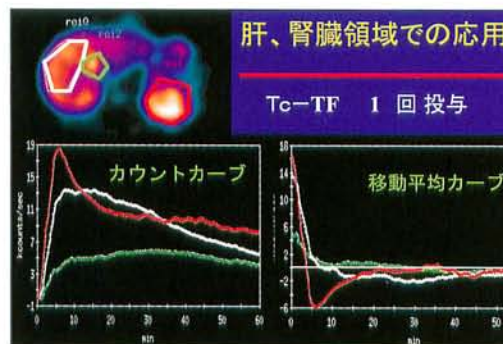
▲Fig.3



▲Fig.4



▲Fig.5



▲Fig.6