

# 18. 画質改善のための Energy-Weighted Acquisition (EWA) 法によるシンチグラフィの基礎的検討

下西 祥裕 池田 穂積 大村 昌弘  
 岸本 健治 小堺 和久 浜田 国雄  
 小野山靖人 (大阪市大・中放)  
 越智 宏暢 (同・核)  
 喜志 治夫 芝原 徳幸 広瀬 圭治  
 (島津製作所・医用二技)

シンチカメラの検出器は従来より画質向上のため光子増倍管の数を増やしたりクリスタルを薄くするなど、いろいろな試みがなされてきた。

最近、さらにこれらの機能に追加して、臨床イメージを向上させるために energy weighted acquisition 回路 (EWA 回路) が開発された。

今回われわれは EWA 回路を使用する機会を得、従来の Normal Window Acquisition (NWA) 法と比較し検討を加えたので報告する。

従来の (NWA) 法による撮像は、その Window 内に散乱線成分が存在するため画質の劣化は避けられない。EWA による撮像は入射するエネルギーごとにそのエネルギーに対応する 2 次元フィルタを出力パルスにかけ感度を損なうことなく空間分解能を改善する装置である。

$^{99m}\text{Tc}$ ,  $^{201}\text{Tl}$ ,  $^{67}\text{Ga}$  3 つの核種において EWA 収集法と NWA 収集法を空間分解能、コントラスト、感度について比較した。

3 つの核種とも、EWA 収集法によりそれぞれ画質の向上が見られたが、特に  $^{201}\text{Tl}$ ,  $^{67}\text{Ga}$  において有用で空間分解能、コントラストの差が顕著であった。

# 19. Energy-Weighted Acquisition (EWA) 法の臨床応用——Normal window acquisition (NWA) との比較——

長谷川 健 岡村 光英 波多 信  
 小田 淳郎 越智 宏暢 小野山靖人  
 (大阪市大・放)  
 板金 広 秋岡 要 (大阪市大・一内)  
 貴志 治夫 (島津製作所)

シンチグラフィの画質向上のために開発された Weight Acquisition Module を用い、Tc, Ga, Tl イメージについて EWA 法と NWA 法の比較検討を行った。Tc は骨シンチ、Ga は腫瘍シンチ Tl は心筋シンチにおいて、そ

れぞれ同一患者、同一部位で比較した。骨シンチでは転移病巣の hot spot が、EWA 法においてコントラスト良く描出された。腫瘍シンチでは縦隔、肺門の複数のリンパ節への異常集積が EWA 法によってより鮮明に分離されて描出し、腹部の hot spot についてもバックグラウンドの少ない鮮明な画像が得られた。

心筋シンチでは、腹部臓器からの散乱線の影響が少なく下壁の梗塞が明瞭に描出されただけでなく、プロファイルカーブ、極座標表示においても EWA 法は NWA 法よりも優れており定量的評価の精度の向上が期待された。また preset count にての撮像では EWA 法は NWA 法に比し Tc では 10%, Ga では 20%, Tl では 30-50% のカウント増加が得られ、EWA 法は Ga, Tl などの複数のエネルギーピークを持つ核種のイメージングに際してより有効であった。EWA 法は、従来の NWA 法よりも優れた核医学画像収集法であり、単に画質の改善のみならず放射性医薬品の投与量の減量、ないしは、撮像時間の短縮なども可能にする臨床有用性の高い画像収集方法と考えられた。

# 20. ファジ理論を用いたシンチグラムの分析

池田 穂積 下西 祥裕 大村 昌弘  
 岸本 健治 小堺 和久 浜田 国雄  
 (大阪市大・中放)  
 越智 宏暢 (同・核)

シンチグラムは医師による視覚的評価によって読影されるのが一般である。しかし、視覚的評価には定性性に欠ける一面と、主観的ばらつきが生じる弱点がある。その弱点を補う意味において、テキスト解析の適用を検討してきた。その特徴量は画像のちがいを判別する上で有用ではあるが、統計的ばらつきがありその判別上困難を伴うことがある。そこで、この特徴量をファジネス値とし、ファジ理論を用いてシンチグラムの分析を検討した。特徴パラメータとしては、各ピクセル当りの計数値 C を取る確率 P(C) をもとにしたスキュー、エネルギー、エントロピーと、差分計数値 Z の存在確率 P(Z) により求めた角モーメントを用いた。画像データは、均一な RI で満たされた画像およびその RI が存在している容器の中 10 cm の深さに、直径 2, 3, 4 cm の cold lesion を組合せて置いた 6 種類のファントム画像とした。それぞれの種類の画像データは各 12 枚収集し、それぞ

れの画像データに対して、4 種類の特徴パラメータそれぞれに対する特徴量の平均値、標準偏差を求めた。これらの値をもとに、それぞれのメンバーシップ関数を台形型で表わした。これらのメンバーシップ関数を用いて、max-min 合成によるファジィ推論からこれらの画像の分析を行った。その結果、1) その画像であるとする可能性を定量化でき、2) 視覚的に判別がむずかしい画像も含めての判別率は 85% であり、判別分析による方法よりも柔軟に分析することが可能であった。

## 21. $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO による三次元表示法の臨床応用——脳卒中 22 例における SPECT, X 線 CT 所見との比較と評価——

石村 順治 河中 正裕 末廣美津子  
福地 稔 (兵庫医大・核)

三次元表示法による  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO 3D surface display の臨床的有用性を評価する目的で脳卒中 22 例を対象に SPECT ならびに X 線 CT 所見と比較検討した。

方法は  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO 740 MBq (20 mCi) 静注 15 分後より 360 度、64 方向より 1 方向 30 秒間の SPECT data を収集し、逆投影法で再構成を行い SPECT イメージを作成、引き続き、SPECT イメージを用い maximum count の 45% の threshold で brain surface を抽出後、distance shaded method で陰影処理を行い 3D surface display を作成した。脳表面の形態把握には Routine 3D surface display を用い、脳内部の観察には上部構築を削除した 3D surface display で検討した。

その結果、X 線 CT 所見上 LDA が大脳皮質に存在する 13 例では、全例で SPECT および Routine 3D surface display で血流欠損像が認められ、3D surface display では欠損部の大きさならびに位置関係が直接視覚的に観察可能であった。一方、LDA が基底核付近に限局する 9 例では、6 例で SPECT および上部構築を削除した 3D surface display で欠損像が認められたが、X 線 CT 上 LDA が  $12 \times 11$  mm 以下と小さい 3 例では SPECT および 3D surface display では欠損部の検出は不可能であった。

以上の成績から、 $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO 3D surface display は大脳皮質部の血流欠損部の立体的評価に有用であり、特に上部構築を削除することにより脳内部の血流欠損部も SPECT と同等の検出率で評価可能である。

## 22. $^{123}\text{I}$ -IMP SPECT および X 線 CT による虚血性脳血管障害の予後評価

井坂 吉成 中山 博文 松下 幸司  
芦田 敬一 今泉 昌利 (国立大阪病院・循)

脳梗塞急性期 88 例の患側大脳半球の SPECT CT の障害域と検査 6 か月後の症状の改善度を比較した。SPECT, CT とも予後との間に有意の相関関係が認められ、障害域の広いものほど予後不良であったが、予後との相関性は SPECT のほうが CT よりもすぐれていた。SPECT では予後不良群と中等度改善群の間で、CT では中等度改善群と良く改善群の間で障害域の程度に差は認められなかった。CT で梗塞巣の大きいものから小さいものにかけて SPECT の障害域が CT の障害域よりも大である傾向が認められ、CT で広範な低吸収域の認められる非可逆的な脳梗塞では両者の所見の解離は少なくなると考えられた。また穿通枝系の梗塞では SPECT の低灌流域が同程度でも、CT で低吸収域を認めるものは認めないものに比べて予後不良であった。

## 23. $\text{Tc}$ - $^{99m}$ HMPAO による負荷 SPECT の基礎的検討——高次脳神経活動の局在評価の可能性——

森脇 博 福永 隆三 松本 昌泰  
鎌田 武信 (大阪大・一内)  
橋川 一雄 福井 弘幸 柏木 徹  
小塚 隆弘 (同・中放)  
木村 和文 (同・パイオ研)

目的：賦活による脳血流分布の変化は高次脳神経活動の局在を評価する上で重要である。しかし、期間において安静時および負荷時の 2 回の検査を行ったとき、目的とした負荷以外の他の要因の変動の影響も無視できず、微妙な変化を捉えることは、困難と考えられる。われわれは、1 時間の間に連続 2 回の  $\text{Tc}$ - $^{99m}$  HMPAO SPECT 検査を続けて施行し、SUBTRACTION による負荷変化の評価の可否について基礎的検討を行った。

対象と方法：対象は、小脳に病変を持たない軽症脳血管障害 12 例で、Control 群 (I 群：7 例) と負荷施行群 (II 群：5 例) の 2 群に分けて検討した。I 群では、再現性の検討のため安静閉眼にて 2 回連続収集し、II 群では、安静閉眼時、FLASHING による光刺激時の計 2 回収集