

38. ECAT EXACT 47 スキャナによる臨床 PET 検査の試み

松浦 元 三宅 可浩 (生体機能研)
林田 孝平 石田 良雄 (国循セ・放)

シーメンス社製 PET スキャナ ECAT EXACT 47 スキャナが導入され、今年3月臨床検査を開始した。本報告ではこれまでの臨床検査で得られた PET 画像の画質またはスキャナの操作性について報告する。EXACT 47 スキャナの撮像視野は 56 cm 径、16.2 cm 長と大きく、またアキシャル方向の分解能が 5 mm 以下と高く設計され、1 回のスキャンで 47 枚の画像を得ることができる。このため患者の位置決め操作が簡単で、脳や心臓をガントリの撮像視野内に確実に入れられ、また 1 回のスキャンで全体像をとらえることができるので検査手順が簡素化されている。FDG Brain 画像では、頭頂葉から小脳までの脳全体が 1 回のスキャンで撮像視野内に収められ、脳皮質の脳溝が鮮明にとらえられた。左頭頂葉に梗塞がみとめられた症例では、梗塞部位は FDG の取り込み低下領域として明確に描出されていた。EXACT 47 スキャナでは検査視野中のボクセルサイズは 6 × 6 × 5 mm と小さく、また等方的な分解能を持つように設計されているために、1 回のスキャンで得られた 47 枚の画像データの組を画像再構成機能を用いて再処理すると画像の画質を落とすことなくトランスバース、サジタルおよびコロナル像を同時に作成することができ、診断上必要となる組織形態を 3 次元的な方向から把握することができた。再構成したコロナル像には脳幹の核のような小さな解剖単位も鮮明にとらえられていた。FDG を用いた Whole Body 検査ではトランスマッショントン補正なしに 4 分のスキャンを 6 回繰り返し、頭頂部から大腿までの幅広い撮像視野を鮮明な全体投影像として撮像することができた。

39. 三検出器型カメラ MULTISPECT 3 の性能評価

永井 辰江 片渕 哲朗 石田 良雄
岡 尚嗣 佐合 正義 林 真
(国循セ・放)

三検出器型 MULTISPECT 3 (シーメンス社) の性能を測定し、その結果をもとに日常の装置管理や問題

点を考察した。

測定は、カメラ自体の性能と SPECT においての性能を行った。カメラ自体の性能については、個々のカメラの UFOV, CFOV の値を求めた。また Bar ファントムによる空間分解能を測定した。SPECT においての性能は円柱ファントムによる均一性とラインソースによる空間分解能として FWHM を求めた。次に濃度直線性と Hot spot, Cold spot, Bar ファントムによる空間分解能を視覚的に判定した。

その結果、カメラの総合均一性はカメラ 2 と 3 は 4% で、カメラ 1 だけが 6% 高い値を示した。しかし Bar ファントムによる空間分解能ではカメラ 1, 2, 3 とも 2 mm まで認識できた。SPECT における均一性は、PMT のチューニングを行うことによって、UFOV が 18% から 15% に向上した。ラインソースによる空間分解能においては FWHM が 1.45 倍収集で 12 mm, 1.0 倍収集で 15 mm であった。濃度直線性は 1.0 倍、1.45 倍ともに 0.99 と良好であった。SPECT における Hot spot, Cold spot, Bar ファントムにおける空間分解能は Hot spot が 10 mm, Cold spot が 12 mm, Bar で 9 mm まで認識できた。

本装置の特徴は有効視野が 41 × 31 cm と広いため、心臓に限らず他の臓器の検査にも適している。また自動的に体部の輪郭検出をするためその汎用性は高い。しかし装置が安定するまでの 1, 2 年は、本装置に限らず 2~3 か月に一度の定期的な点検が必要であると考えられた。今後の改良点として、PMT 補正の簡略化や心臓専用コリメータの開発等があげられる。

40. ^{123}I -MIBG 心筋摂取率測定に関する検討

尾上 公一 立花 敬三 河中 正裕
前田 善裕 浜田 一男 成田 裕亮
福地 稔 (兵庫医大・核)

^{123}I -MIBG による心筋集積の定量化を目的に直接シリジンを測定するスタンダード法による心筋摂取率の算出を試みその精度につき検討した。

シリジンは検出器表面より 30 cm の空中に固定し投与前後で測定し、両者の差を正味投与量とした。胸部正面像の心臓、縦隔、中肺野に ROI を設定しカウント数を求めた。また、臓器の深さを横断断層像

より求めた。解析は心臓のバックグラウンドを軟部組織 (S_{BG}) および心臓の後方に位置する肺野 (L_{BG}) とした。縦隔および中肺野カウント数を $N_0 \int_{t_1}^{t_2} \text{EXP}(-\mu x) dx$ (A式) としてそれぞれの初期値 N_0 を求めた。 S_{BG} カウントは心臓カウントから A式を心臓と L_{BG} の積分値を減算し求めた。 L_{BG} カウントは A式より L_{BG} の深さでの積分値より求め肺での吸収補正を行った。また、正味心臓カウントは体輪郭からの距離、幾何学的効率で補正し投与量に対する比より心筋攝取率を算出した。ファントムで S_{BG} , L_{BG} カウントを A式より推定すると 94% から 97% ではほぼ実測値が得られた。実際の臨床例で心筋攝取率は中肺野の ROI 設定により 2.3% から 3.1% へと変動し ROI の設定には基準が必要であった。実際の臨床例 29 例での MIBG 心筋攝取率は初期像で 0.4~3.4% (平均 2.06%), 遅延像で 0.19~2.5% (平均 1.69%) であった。この方法はカメラ占有時間は無視でき、解析もバックグラウンドを S_{BG} と L_{BG} として正味心臓カウントを吸収補正しさらに幾何学的効率を補正することで個人差の影響はなくなる。本法は MIBG 心筋攝取率の定量評価法として日常ルーチン検査への応用が十分可能である。

41. 慢性腎不全症例の ^{123}I -MIBG 心筋像の検討

宮永 一 米山 聰嗣 神谷 匡昭
 川崎 信吾 高橋 徹 国重 宏
 (松下記念病院・三内)
 中村 義雄 (同・腎不全)

[目的] 慢性腎不全患者の ^{123}I -MIBG 心筋像 (以下 M) と、自律神経機能との対比検討。

[方法] 10 例の慢性腎不全患者について (M) (遅延像) を前壁、中隔、心尖、下壁、側壁、後壁の 6 分画に分け、集積低下の程度を 0~3 (0: 正常, 1: 軽度, 2: 中程度, 3: 高度低下) までの 4 段階にスコア化し、その合計を defect score として算出した。その結果よりスコアが 2 以下 CRF 1 群、3 以上の CRF 2 群に分け以下の指標を対比検討した。Planar 正面像より心筋攝取率 (対縦隔比), SPECT, Bull's eye 像より、washout rate を算出、自律神経機能検査としては、心拍変動係数 (CVrr) と RR 間隔パワースペクトルより低周波成分 (LF), 高周波成分 (HF), %LF (LF/LF + HF) を仰臥位、

深呼吸時、立位時にそれぞれ算出した。また起立時の血圧変動も測定した。

[結果] defect score は正常対照 (以下 C 群) 1.7 ± 1.6 (Mean \pm 1SD), CRF 2 群 10.0 ± 3.8 , 平均 washout rate (%) 27.5 ± 8.8 , 39.9 ± 5.7 , 心筋攝取率 2.6 ± 0.3 , 2.2 ± 0.5 と両群に有意差を認めた。LF (MSEC2) (仰臥位) C 群 533 ± 357 , CRF 2 群 28 ± 22 , LF (立位) 681 ± 527 , 50 ± 89 , HF (MSEC2) は (深呼吸時) 145 ± 80 , 17 ± 9 , HF (立位) 96 ± 83 , 19 ± 31 と両群に有意差を認めた。%LF, CVrr は両群に有意差を認めなかった。起立時の血圧低下率 (%) は C 群 5 ± 8 , CRF 2 群 18 ± 17 (%) と CRF 2 群が有意に大であった。

[結論] 慢性腎不全患者において defect の出現、心筋攝取率の低下、washout rate の亢進など異常を認める例が多かった。これらの症例において LF, HF の低下、起立時の血圧低下を認めたことは、M での集積低下に自律神経機能異常が関与している可能性が示された。

42. ^{123}I -MIBG 心筋シンチグラムによる慢性心不全症の検討

——拡張型心筋症と僧帽弁狭窄症の比較——

岩崎 正典 山辺 裕 矢野 隆
 金 秀植 藤田 英樹 前田 和美
 横山 光宏 (神戸大・一内)

[目的] 慢性心不全症で病態生理の異なる拡張型心筋症 (DCM) と僧帽弁狭窄症 (MS) を ^{123}I -MIBG 心筋シンチにより比較検討する。

[方法] DCM 20 名, MS 13 名に安静時 MIBG 心筋シンチを施行し、15 分後、4 時間後の心臓/縦隔比 (H/M 15 min, H/M 4 hr) と 15 分後から 4 時間後の心臓の Washout rate (WOR) および血中ノルアドレナリン濃度 (NA) を比較した。

[結果] 下表に示す。

	H/M 15 min	H/M 4 hr	WOR	NA
DCM	1.69 ± 0.21	1.63 ± 0.27	45.8 ± 15.8	0.50 ± 0.38
MS	1.63 ± 0.18	1.88 ± 0.17	13.2 ± 8.2	0.37 ± 0.22

[総括] 心不全の機序の異なる MS と DCM では左室心筋の ^{123}I -MIBG は異なった動態を示した。DCM