

C. 測定法 II (in vivo)

-37- ポジトロン・エミッター (^{81}Rb) のカメラと
スキャナによる同時計数造影

県立尼崎

鈴木 雅紹, 森川 正浩

日本メジフィジックス K K

中本 俊輔, 山田 英夫

一般にポジトロン・エミッターのような高エネルギー線放出体の造影を市販カメラで行なうことは、コリメータのシールドが不十分なために解造力がよくない。このためにピンホール・コリメータをシールドする方法が考えられている。他方、ポジトロン・カメラがまだ普及していないため、消滅 γ 線の同時計数法は充分活用されていない。しかし、既設のカメラとスキャナを組合せた同時計数法によれば、臨床上有効なシンチグラムが得られる。

東芝カメラ (GCA-101) と Nuclear Chicago スキャナ (PHO/DOT II) を対向させ (距離 30cm), カメラの unblanking 信号とスキャナのエネルギー信号の同時計数 (分解時間 0.6 μs) により、新たに unblanking 信号を作り、スキャナを造影したい部位で掃引してシンチグラムを得る。カメラのコリメータは並列 1000 hole, スキャナのコリメータは並列 85 hole を使用した。

その結果,

- 1) コリメータの hole 径は各々 5mm ϕ であるが、線ファントム分解能は 10mm であった。
- 2) 同時計数信号数と unblanking 信号の比は約 1/4000 であるが、スキャナ信号としてコンプトン効果まで利用すれば、分解能を劣化させずに 1/2000 になる。これらの値は心臓大の部位のシンチグラムが短時間に得られることを示す。
- 3) 同時計数の分解時間を 0.2 μs まで減少させれば、バックグラウンドを大幅に減らせる。
- 4) スキャナの NaI を現在の 3 インチより大きいものにすれば、測定時間は短縮させる。また測定部位の大きさによっては、スキャンをしなくても明瞭な像が得られ、4000 hole コリメータの使用も可能となる。

以上のように、簡単な同時計数回路とスキャナ用多穴並行コリメータを用意すれば、 ^{81}Rb による心筋シンチグラムを手軽に得ることができる。また、この同時計数回路で冠血流動態検査が低バックグラウンドのもとで行なえ、正確な定量値が得られる。臨床的検討についても述べる。

-38- ^{14}C および ^{13}C 標識グリコロール酸を用いた呼吸テストの基礎的検討

聖マリアンナ医科大学第三内科

大原裕康 佐々木康人 前田貞美

高橋 悟 染谷一彦

Glycine-1- ^{14}C -cholate (^{14}C -GC) 5 μCi を経口投与後、呼気中 CO_2 を経時的に採取し、 ^{14}C 比放射能を測定することにより、腸内細菌叢による胆汁酸脱抱合に起因する脂肪吸収障害を臨床的に簡便に検出できることを示してきた。安定同位体 ^{13}C 標識 GC を用いることにより、この検査法の適応範囲を広め、妊婦、幼小児、若年成人にも容易に実施することができる。 ^{13}C -GC の臨床応用を目標として、動物モデルを用いて ^{13}C -呼吸テストと ^{14}C -呼吸テストを比較検討した。

方法: ラット 23 匹を用いてネムブタール麻酔下で気管内に挿管し、ハーバードローデントレスピレータに接続した。排出口より呼吸を 1 モル水酸化ハイアミン 0.5mL とエタノール 0.5mL を含む液シンバイアルに導き、 CO_2 を捕集した。中和反応の終点はフェノールフタレインの脱色により判定した。実験は麻酔から覚醒後、筋弛緩剤投与のもとで行なつた。 ^{14}C -および ^{13}C -Glycine (^{14}C -, ^{13}C -G) それぞれ 0.2 μCi - 200mg を静脈内、胃内、十二指腸内投与後、2 時間まで経時的に呼気中 CO_2 を採取した。あらかじめ空腸-結腸吻合を形成したラットにつき、 ^{14}C -, ^{13}C -GC をそれぞれ 0.2 μCi 、200mg 胃内又は十二指腸内投与し、同様に経時的に 6~8 時間にわたり呼気中 CO_2 を採取した。 ^{14}C は液シンで放射能を、 ^{13}C は質量分析器で $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 同位体比を測定した。結果は mol % / 投与量として表示した。

結果: ^{14}C -, ^{13}C -G 同時静注後 $^{14}\text{CO}_2$ 、 $^{13}\text{CO}_2$ 曲線は約 15 分後に鋭いピークを作つた後、急速に減少した。 $^{14}\text{CO}_2$ と $^{13}\text{CO}_2$ の値は極めてよく一致した。胃腸形成により挿入したチューブより十二指腸内に直接 ^{14}C -, ^{13}C -G を注入した場合、約 45 分後に鋭いピークを示した後、急速に下降する $^{14}\text{CO}_2$ 、 $^{13}\text{CO}_2$ 曲線がえられた。胃ゾンデより ^{14}C -, ^{13}C -G を投与した場合は、上記と同様のパターンと共に平坦な曲線をえられたが、いずれの場合にも、 $^{14}\text{CO}_2$ と $^{13}\text{CO}_2$ 曲線はよく一致した。空腸-結腸吻合による Blind Loop + Ileal Bypass のラットに胃内より ^{14}C -, ^{13}C -GC を投与した場合は CO_2 曲線は約 2 時間後にピークに達し、以後漸減し、G-C の脱抱合により G が遊離していることが示された。胃内投与の場合、5 時間まで平坦な曲線で、6 時間後に急速に上昇を示す例もみられた。 $^{14}\text{CO}_2$ 、 $^{13}\text{CO}_2$ 曲線はよく一致した。

結論: 動物モデルを用いて、 ^{14}C -および ^{13}C -呼吸テストの結果がよく一致することを示した。しかし ^{14}C -G のトレース量と ^{13}C -G 負荷量では結果に差のある可能性が示唆された。実験的 Blind Loop + Ileal Bypass により G-C の脱抱合がみられ、 ^{13}C -GC を用いて ^{14}C -GC と同様に胆汁酸脱抱合の検出を呼吸テストで行なえることをみとめた。