

で副腎に相当する部に石灰化像を認めたもの等3例で、そのうち術後の症例は3カ月後に再検の予定である。Adenoma は手術的に摘出した。陽性像の得られなかった3例は高血圧症、腎性高血圧症、尿道狭窄で、それぞれ副腎は正常のものと推定された。我々の経験した副作用は、静注後、顔面の痙攣発作に悪心を伴ったもの1例のみであったが、これは特に治療を用する事なく間もなく症状は軽快した、これは $^{131}\text{I}$ -19 コレステロールそのものによる副作用であるか否かはなお検討の余地があるものと思われる。

Lieberman 及び福地等の報告によれば、70 kg の「ヒト」の被曝線量は 1 mci 当り 0.6~0.67 rads であり、動物実験では副腎に於ける有効半減期は8日であった。

我々は $^{131}\text{I}$ -19 コレステロールによる副腎 scan を行ない良好な結果を得たので文献的考察を加えて報告した、今後更に症例を重ね、基礎的研究も重ねてゆく予定である。

回答： 山崎統四郎(東女医大 放射線科)

副腎シンチグラフィの今までの経験で、一つの問題点として、読影に際して、胆のう影と副腎影との鑑別に困難を感じることがある。このような場合、我々は経過を追って前面及び後面シンチグラムを得て判断しているが、胆のう影は静注後1日以降経過と共に減少し6~7日以降はほぼ消失するが、副腎影は残る所から静注後7日から10日位にシンチグラムを得るのが良いと考える。

## 16. カラー・サーモファックス・システムのシンチグラムへの応用(抄録)

加藤 富三, 隈崎 達夫, 野本 宏  
寺井 勇, 久米 達泰, 五十嵐義晃  
鈴木 次男

(日本医大第一病院 放射線科)

最近の教育機器の発達は著しく、OHP (over head projector) 利用による教育のために、各種の Transparent film が作製されている。今回、我々が試用した Scintigram の Color Transparent Film は Color Thermofax System によって迅速かつ容易に得られる。原理は Photothermography で、白黒の Scintigram に赤外線 ( $\lambda_{\text{max}}=1.07\sim 1.16\mu$ ) を短時間強照射し、これによって黒色部分が発熱して、熱化学反応による発色コピーを得るのである。この方法の長所は、操作が簡便で明室

操作ができ、温式の現像処理がなく、迅速(数秒)で反射、透過式いずれのコピーをも得られ、かつ安価である。今回我々の試用した機器はガッケンフクシャキ GOM-13 である。対象として Multidott の Scintigram を赤、紫、青、緑の各色の Transparent Film を得た。次いで各色の組合わせによる Addition を重ね合わせにより検討して、暖色の Back film 寒色系を重ね合わせるとよいことを知った。例として、 $^{131}\text{I}$ -MAA の肺スキャンと  $^{67}\text{Ga}$ -Citrate のスキャンの組合わせ、及び、 $^{198}\text{Au}$ -colloid の肝スキャンと  $^{67}\text{Ga}$ -Citrate のスキャンとの組合わせを供覧した。この様に2核種スキャンの組合わせによい。

結論として：本法により、Paper Scintigram から、容易、迅速に Transparent Scintigram が各種の色彩で得られる。カラーの選択により、重ね合わせると Color Addition Scintigram ができる。これは2核種による Scintigram の重ね合わせに有用である。今後の問題としては、情報の再現性、Color Addition における色彩の選択と組合わせ、保存性などがあるが、広く用いてよい方法と思い報告した。

## 17. コリメータの考え方について

安河内 浩, 多田 信平, 町田喜久雄  
大島 統男, 工村 房二  
(東大分院 放射線科)

シンチグラムは分解能と単位面積当りの打点数によって診断能が定められる。

単位面積当りの打点数は 1) 投与 RI を増す。2) コリメータの感度を上げる。3) NaI (TI) 結晶の口径を大きくするの三つの方法がある。1) については短寿命 RI の利用により患者の被曝量を抑えてより大量投与が可能になったが、検者の被曝量の増加に限度がある。3) について多くの市販のスキャンナを比較したが、3"φと5"φにあまり差がみられず、また理論的にも口径を増して患者との距離を増せば何等得がないことかわかる。2) についてはコリメータによって非常に大きな差があることがわかった。

分解能についてはほとんどコリメータに依存しているといえる。

これらを考慮すると、スキャンナの得失はほとんどコリメータによって定められるといえる。

コリメータの評価には結果晶と水平面の分解能、垂直面の分解能、及び感度の三つの因子が影響する。

これらについてアナログ計算機を利用して各種臓器をシミコレートし、甲状腺については水平面、垂直面両方の分解能がよいコリメータを、その他の臓器については水平面の分解能はそれを垂直方向に積分した値のよいものを利用すべきであるとの結論に達した。従って従来の点線源を使用したコリメータの評価は甲状腺のごとく薄い臓器にのみしか適用されず、厚い臓器については非常に情報が薄いので、容種線源を使用した評価の必要性を強調する。

同時にスキヤナ購入時にいたずらに NaI (TI) 結晶の口径が大きいものを望む必要がないことも強調したい。

追加： 飯沼 武(放医研)

安河内先生の御発表で 5 in, 3 in, のコリメータの比較がありましたが、コリメータは私の考えでは対象臓器によって最適な設計があるはずであります。従って臓器によっては 5 in, が望ましい場合もあると思います。

また、分解能と感度は相反する性質ですので、それをどこに選ぶかは最終的な画質との関係から決定する必要がありますが、画質の評価の問題が未だ解決していないようです。

## 18. 等カウンスキャンについて

〔演者 池辺 潤〕

池辺 潤, オスカー・A. ナワ

(東京工業大 精密工学研究所)

神保 実, 喜多村孝一, 竹山 英二

(東京女子医大脳神経センター外科)

山崎純四郎, 日下部きよ子

(同 放射線科)

この研究はスキヤナによるシンチグラム作成の過程を、確率論の立場から検討したものである。この作成における一つの重要な因子は、測定対象内の RI 濃度分布をできるだけ忠実にフィルム上の濃度分布に再現することである。

この忠実度を測る尺度として相対偏差  $\epsilon(n)$  なる量を導入した。これはフィルムに映像を作る光源を発光させる映像パルス列  $n(t)$  の計数値の期待値を  $E(n)$ , 標準偏差を  $\sigma(n)$  とすれば,  $\epsilon(n)=\sigma(n)/E(n)$  で定義され

る。

基礎実験により  $n(t)$  は Poisson 分布に従う時系列であることが確認された。これにより従来の等速度脳スキャンにおける  $\epsilon(n)$  を計算すると、検査すべき重要な範囲 (cold area) 内で約 30% 変動することがわかった。

映像パルスの相対偏差を場所に依存しないようにすることが、忠実度を上げる重要な手掛りであるという立場から、つぎのようなスキャン方法を考案して等カウンスキャンと名付けた。

すなわち、検出器に対向するある平面を想定し、これを基盤目により微小な四辺形に分割する。検出器はこれら四辺形の真上でつぎつぎに停止する。光源もこれに連動する。停止期間中に映像パルス  $n(t)$  を計数し、計数値があらかじめ設定した値  $N$  になるまでの時間  $T$  を測定する。つぎに電子回路で計数率  $R=N/T$  を計算して、 $R$  に比例する光量でフィルムを感光する。この操作を繰返すことによりシンチグラムを作成するが、この間  $N$  は一定に保たれる。この方法によると計数率  $R$  の相対偏差  $\epsilon(R)$  は  $1/\sqrt{N}$  となり場所に依存しなくなる。

さらに映像を作るに当って、フィルムの黒化特性の非線形性を利用して、相対偏差を増大させることなく映像のコントラストを強調する方法を考案し、実際に脳シンチグラムを作成した。

質問： 安河内 浩(東大分院)

1. 等カウンスキャン、等速度等は従来別の意味に使われているので検討されたい。
2. 診断能については両方の仕方では症例をランダムに医師にみせスコアをとるのが最もよいと思う。

回答： 喜多村孝一(東大医大 脳神経外科)

isocount scan は、現在の研究段階においても従来の conventional scan にくらべて明らかに診断効果はすぐれている。

質問： 飯沼 武(放医研)

先生の等カウンスキャンという考え方はある程度以前にあったのですが、実際には普及しておりません。確かに先生の方法では画像の S/N が全部位について一定となり、像としてよりよいものが得られると思います。しかしシステムとしての評価は恐らく時間、コスト等を含めてなされる時期にあるのではないかと存じますが、如何でしょうか。

回答： 池辺 潤(東京工大)

スキンスシステムの総合的評価する Figure of Merit を定めることは難しい。とくに imaging system, さら