特 集

カラーシンチグラムとその応用**

Color Scintigram and its Application

片 山 通 夫*
MICHIO KATAYAMA, M.D.

は じ め に

Scintigram の記録方法の一つとしての Color Scintigram は、像の表現が一般の医師にわかりやすいためと、R.I. の分布が数量的に出るということで普及されると共に、種々の方式が出てきたので、今回 Color Scintigram 法とその臨床応用について報告する。

Color Scintigram 法について

① Serial Scintigram と Dynamic Study

ラジオアイソトープ（以下 R.I.）を身体に応用した診断法のうち、R.I. をせんたく的に取込んだ臓器中の R.I. を表現する方法としての Scintigram を作製する機械であるシンチスキャナーは、米国の Cassen と英国の Maynord などによって開発された。近年米国の Anger によってシンチカメラが、Bender によってオートフロスコプが開発され、Serial Scintigram ばかりでなく、コンピューターを応用して、Dynamic Study にも応用されるようになった。然し機構上の関係で、Dynamic Study もよくできるし Serial Scintigram もよくできるという機械はまだ現在できていない。

② 各種 R.I. 機器の特徴と欠点。

1) シンチスキャナーは、Serial Scintigram に向いており、コリメーターの種類によっては、良い Resolution の像が得られることと、いくら大きな被写体でも Scan することができ、なお、実物大に記録できることは非常に利用上有利である

が、時間がかかる欠点がある。

2) オートフロスコプは、もともと Dynamic Study のために作られたものであるが、近年 moobiny bed ができて、Serial Scintigram の仲間入りしたが、核種によっては単時間に像が得られるが、Resolution でスキャナーにおとる。又視野が小さいこともあり、肺や肝や腎をそのまま、一度に撮影することは不可能であり、左右別々に撮影することは手間もかかり、Dynamic Study にしても同時性にかけている。最近ハードコピーができて実物大の像が得られるが、黒白の Dot Scan のものと同様なものでしかない。

3) シンチカメラは、上記両者の欠点をそれぞれおぎなっているが、Resolution でシンチスキャナーにおとり、Dynamic Study でオートフロスコプにおとっている。然しオートフロスコプと同様に核種によっては単時間で像が得られるので最近できた大型のシンチカメラでは、身体を一度に入れることができる利点があるので、集団検診用に用いられると良い。

③ Serial Scintigram の各記録方式の診断価値について。

Serial Scintigram においては、時間のことをぬきにすれば、シンチスキャナーに、良いコリメーターを使用した時が最も Resolution が良く、特にその等倍の PhotoScintigram は診断価値が高い。シンチカメラにしてもオートフロスコプにしても、life size の等倍の Photo Scintigram ならば、他の Dot Scintigram や、ボラロイド Scintigram などよりも診断価値が高い。

黒白の Photo Scintigram は、R.I. の分布を単純な黒白の濃淡にて表現させるものであるが、これをもっとコントラストを付け R.I. の分布が一目で

* 慶応義塾大学医学部放射線科、川崎市立病院理学診療部

Lect. of Radiology, Keio University, School of Medicine, Shinjuku-ku, Tokyo.

[Oct, 1, 1973付受]

** 第185回順天堂医学会学術集会 (May, 17, 1973)

表1 RI-Scan 記録方式 (★はColor による記録)

- I 直接法
- 1) 打点方式 (機械的方法)
 - a) 単打点方式
 - b) Multi Dot 方式
 - c) Color Dot 方式, ★(8色)狭義の Color Scan
 - 2) Photo 方式 (クレーターランプによる方法)
 - a) 角形スリット方式
 - b) Gaussian スリット方式
 - c) Color 方式 ★
 - 3) コンピューター方式
 - a) 黒白 CRT 方式
 - b) Color CRT 方式 ★ (東芝)
 - c) ハードコピー方式
 - d) 黒白三次元 CRT 方式
- II ビデオ, プレイバック方式 (コンピューターによる方法)
- a) シンチスキャナー用 (ニュークレオハイオ) ★
 - b) シンチカメラ用 (ピッカー) ★
 - c) シンチスキャナー, シンチカメラ兼用 (V.D.P. Video processor) ★
- III Rescan 方式
- 1) 打点方式
 - a) 単打点方式
 - b) Multi Dot 方式
 - c) Color Dot 方式
 - 2) Photo 方式
 - a) 角形スリット方式
 - b) Gaussian スリット方式
 - c) Color Dot 方式 ★(8色)通称, Color Rescan
- IV Photo Scintigram による方式
- 1) Iso, Dose Scintigram 方式 (I.D.S.)²⁾ 一片山方式一
 - a) High Speed 黒白 I.D.S. 方式
 - b) Color I.D.S. 方式 ★
 - 2) Color Print 方式 ★一片山方式一
 - 3) 三次元 Display 方式, 一片山方式一
 - a) 黒白 CRT 方式
 - b) 黒白プロッター方式
 - c) Color プロッター方式 ★
 - 4) Color コンピューター方式
 - a) フォスダック 1000 (キモト) ★ (12色)
 - b) エリアダック 2600 (小西六) ★ (10色)
 - c) カラーデーターシステム (芝電ナック) ★ (10色)

判別することができるものの Color Scintigram は一般の医師にもわかりやすい記録方法である。

④ 記録法としての Color Scintigram の種類
Scintigram の記録法は (表1) の如くコンピューターの Data 処理を含めて直接に記録するものと、一度できた Scintigram をもとに、再 Scan

(Rescan) して、より良い情報として記録させる方法とがある。このうち直接法の Color Dot Scintigram がいわゆる狭義の Color Scintigram というものであり、これは日本の筧が発明したものである。(Fig.1, Fig.2, Fig.3) 又直接法としては、近年コンピューターによる画像処理を行なって、カラーブラウン管 (CRT) 上、又はカラーテレビ (TV) 上に像を現出させて、それをカラーボ

Fig. 1 Color Dot 方式, シンチスキャナー装置

Fig. 2 シンチスキャナーの Color ヘッド部

Fig. 3 正常肝の Color Dot Scintigram

ラロイドにて記録する方法が発明された。(Fig. 4~8)

間接法としては、ビデオテープに一時収納したものをプレイバックして CRT 上に再現するものや Photo Scintigram を Rescan して Color Dot Scintigram として表現させたり、(Fig. 9) Color 印画紙に3色のフィルターを変えて露光して Color Print Scintigram として記録したり (Fig. 10, Fig. 11) 又 life size の等倍の Photo Scintigram から、Color 等線量記録装置を用いて Rescan して得られた Color 等線量 Scintigram (Color I.D.S) として記録したり、(Fig. 12) Color

Fig. 4 シンチスキヤナーのビデオ、プレイバック方式による脳の Color Display.

Fig. 5 シンチカメラのビデオ、プレイ、バック方式による脳の Color Display.

Fig. 6 ビデオ、プレイ、バック方式の“VDP Videodisplay processor”

三次元 Scintigram として記録したり、(Fig. 13~18) 又 life size の等倍の Photo Scintigram から Areadac 2600 などの Rescan 装置を用いて Color C.R.T 上に又は、Color TV 上に像を現出させ、Color ポラロイド上に記録させる方法などもある。(Fig. 19~21)

Color Scintigram の特長

① Color Dot Scintigram (狭義の Color Scintigram) の特長.

Fig. 7 “VDP. Video display processor”による脳の Color Display.(下の白い点線はそのプロフィール Display.)

Fig. 8 オートフロロスコープのビデオ、プレイ、バック方式による脳の Color Display.

Fig. 9 シンチスキャナーの Rescan ヘッド部

Fig. 10 Color Print 方式による正常肝の Color Print scintigram. 一片山方式一

Fig. 11 癌の肝内転移の Color Print scintigram. 一片山方式一

Fig. 12 正常肝の Color Iso Dose Scintigram (Color I.D.S.) 一片山方式一

Fig. 13 正常腎の Color Dot Scintigram

Fig. 16 嚢胞腎の Color Dot Scintigram

Fig. 14 正常腎の Color Print Scintigram
一片山方式

Fig. 17 嚢胞腎の Color Print Scintigram
一片山方式

Fig. 15 正常腎の Color 三次元 Scintigram.
一片山方式

Fig. 18 嚢胞腎の Color 三次元 Scintigram
一片山方式

Fig. 19 Photo Scintigram のコンピューターによる Color Rescan 方式の“エリアダツク2600”

Fig. 20 “エリアダツク2600”による肝硬変症の Color Display.

Fig. 21 “エリアダツク2600”による脳の Color Display.

1) シンチスキャナーによる PhotoScintigram と同様に臓器の Serial Scintigram として診断価値が高い。

2) 実物大なので、人体と X-P と対比して診断の参考とすることができる。

3) 勿論 Color による R.I 分布が%として数量的に表現される。

4) 低 Count 域での Scan は Photo Scintigram に表現されないものでも表現することができる。

② Color Dot Scintigram (狭義の Color Scintigram) の欠点。

1) Scan の時間が Photo Scintigram に比し3倍もかかる。

2) 長時間のための患者の苦痛と、身体の移動のための Resolution の悪いことに問題がある。

③ コンピューターによる Color Display の特長と欠点。

1) 一般の Scan と同様の時間で、直接 Color Display できるし、録音、録画テープ (M.T.) として保存することもできる。

2) Color Scale を自由に変化させることができるので Color を見やすくできる。

3) 記録方法としては、現在の所、Color ポラロイド法しかできないので、実物大とはならない欠点がある。

④ 間接的な Areadac 2600 などの Color Display の特長と欠点

1) 本体のシンチスキャナーや、シンチカメラやオートフロスコブに Color Display 装置が組み込んでなくとも、Color Display として見ることができる。

2) 一応 Life size photo Scintigram を作らねば Color Display を行なうことができない欠点があるが、時間は普通の Scan と同じ時間ですむことになる。

3) 直接法と同様に記録方法として現在のところ、Color ポラロイド法しかできないので実物大とはならない欠点がある。

⑤ 間接的な Color I.D.S 法の特長と欠点及び

黒白 I.D.S. への着色による方法との比較.

1) 一応 life Size Photo Scintigram を作製する必要がある.

2) Color I.D.S. 装置によって life Size に Color I.D.S. 像が作られるので, 記録方法としては実物大であるので, 診断価値は他の Color Scintigram に比し高い.

3) Color I.D.S. を作製する時間が30分以上かかる欠点がある.

4) そこで Color の無い黒白 I.D.S. を作るには6分以内にできるので, それに後で必要に応じて着色する方法が最も実用価値があると思われる.

Color Scintigram の臨床への応用

Color Scintigram は, 像の表現が Color にて現出し, 又 R.I. 分布の%を Color にて表現するため, 一般の医師にも診断上, 非常にわかりやすいことと, 低 Count 域での像の現出ができるなどの特長のため, 近年非常に普及してきた方法である.

① Color Scan が必要な Scintigram

前述の如く, いろいろの特長及び欠点のため身体の Color Scintigram を必要とするものは以下の如くである.

- 1) 非常に精密な Scan を要するもの
- 2) 低 Count の Scan
- 3) Photo Scintigram ではコントラストの出ないもの.
- 4) R.I. 分布を数量的に知りたい時.
- 5) 直接法の狭義の Color Scintigram では, 実物大として必要であるもので, 時間的に制約のないもの.

② 臓器別の Color Scan の必要なもの.

- 1) Pancreas Scintigram
- 2) ^{67}Ga -citrate による腫瘍 Scintigram, (Fig. 22~24)
- 3) ^{131}Cs による心筋断層 Scintigram, (Fig. 25~27)
- 4) ^{131}Cs による子宮断層 Scintigram, 及び卵

巣断層 Scintigram, (Fig. 28~38)

ま と め

Color Scintigram は狭義の Color Dot Scintigram ばかりでなく, 近年ビデオプレイバック方式を, オンラインやオフラインとしてシンチメ

Fig. 22 ^{67}Ga -citrate による食道癌の Color Dot Scintigram.

Fig. 23 ^{67}Ga -citrate によるサルコイドーシスの Color Dot Scintigram.

ージの Display に使われるようになった。又今までの life Size の等倍の Phot Scintigram から間接的にコンピューターにて Color Display する機械がでるに及んで、今後 Color Scintigram は Serial Scintigram の主流となるものと思われる。しかし使用する核種の種類や、使用するスキ

ャナーの種類によって、Color Display の種類を使い分ける必要がある。

Fig. 24 ^{67}Ga -citrate による右側胸膜メソデリオームの Rescan Color Dot Scintigram.

Fig. 26 心筋硬塞の前胸壁より 9cm の断層 Color Dot Scintigram.

Fig. 25 正常心筋の前胸壁より 5cm の断層 Color Dot Scintigram.

Fig. 27 上の心筋硬塞の剖検心の後壁部の大切片標本

Fig. 28 正常子宮の摘出標本

Fig. 31 子宮体を含めた子宮筋腫の摘出標本

Fig. 29 正常子宮の中心部の断層 Color Dot Scintigram. 左は子宮正面, 右は子宮側面

Fig. 32 子宮体を含めた子宮筋腫の摘出標本の断層 Color Dot Scintigram.

Fig. 30 子宮筋腫の断層 Color Dot Scintigram

Fig. 33 卵巣嚢腫の断層 Color Dot Scintigram

Fig. 34 卵巣嚢腫の摘出標本

Fig. 37 卵巣腫瘍 (Dysgerminom) の摘出標本

Fig. 35 卵巣嚢腫の摘出標本を含めた、子宮断層 Color Dot Scintigram.

Fig. 38 卵巣腫瘍 (Dysgerminom) の摘出標本の断層 Color Dot Scintigram.

Fig. 36 卵巣腫瘍 (Dysgerminom) の断層 Color Dot Scintigram.

文 献

- 1) Millard N. Croll, M.D., Luther W. Brody, M. D., : Croll & Brody, Recent Advances in Nuclear Medicine, Appleton-Century-Crofts, New York, 1966
- 2) 安河内浩, 木下文雄: 核医学, 医学書院, 1967
- 3) 久田欣一: 最新核医学, 金原, 1967
- 4) 寛 弘毅: 臨床核医学, 朝倉, 1967
- 5) 片山通夫: 肝カラーシンチグラム, 日本医師会雑誌 Nov., 15号, 1969
- 6) 片山通夫: 虚血性心疾患の心筋断層 Scintigram, さくら×レイ写真研究, 8, No. 83 (Vol. 21, No. 3) 1970

- 7) 片山通夫：等線量シンチグラム (Iso Dose Scintigram) について, 5, No. 86 (Vol. 21, No. 6) 1970
- 8) 久田欣一, 平松 博：シンチグラフィーの基礎と臨床, 金原, 1970
- 9) 片山通夫, 中川 浩：アイソトープによる心筋硬塞の診断, 総合臨床, 478, Vol. 19, No. 3, 1970
- 10) 片山通夫：子宮断層 Scintigram と小骨盤内腫瘍の診断への応用, 富士×レイ研究, 17, No. 92, 1971
- 11) 片山通夫, 山本 浩：シンチグラフィーの婦人科領域への応用, 産婦人科の世界, 2, Vol. 23, No. 12, 1971
- 12) 安河内浩, 木下文雄：臨床核医学入門, 金原, 1972

国産初のセファレキシン製剤

〔特 長〕

- グラム陽性菌・陰性菌に殺菌的に作用します。
- 高い血中・臓器内濃度が得られ、その濃度は投与量に比例して上昇します。
- 活性のまま尿中および胆汁中に高濃度に排泄されます。
- セファロスポリンC系以外の多剤耐性菌にも有効です。
- 毒性が少ない。

〔適 応 症〕

黄色ブドウ球菌、白色(表皮)ブドウ球菌、溶血レンサ球菌、緑色レンサ球菌、腸球菌、肺炎球菌、淋菌、大腸菌、クレブシエラ、クロアカ、エンテロバクター、プロテウス(レットゲレラ、モルガネラ)プロビデンス、バイフェル菌のうち、セファレキシン感受性菌による感染症。

〔用法・用量〕

通常、成人および体重20kg以上の小児に対しては、セファレキシンとして、1回250mg(力価)を6時間ごとに経口投与します。ただし、年齢、体重、症状に応じて適宜増減してください。

〔貯法・有効期間〕 遮光して室温に保存してください。

有効期間は検定合格の翌月よりカプセル・18ヶ月、ドライシロップ・12ヶ月です。

〔包 装〕 カプセル250mg(力価) PTP:100カプセル、ドライシロップ100mg(力価)/g 100g、1g×100包

「使用上の注意」については添付文書をご参照ください。

自社開発

ラリキシン®

ORAL CEPHALOSPORIN LARIXIN®

富山化学

東京都中央区日本橋茅場町1-18