

の計数率は (x, y, z) を次式のごとく積分してえられる。

$$F(x) = \int_{x_1-x}^{x-x_2} \int_{y_1}^{y_2} \int_{z_1}^{z_2} f(x,y,z) \, dx, dy, dz$$

RI 分布を種々の臓器を相定して上式を analogue computer で計算すると、甲状腺の場合は k_3 の小さいカメラのピンホールコリメーターを使用した場合がよく、他の大きな臓器ではむしろ k_5 は大きい方がむしろ計数

値が多く優れている。この場合は k_3 が大きく、 k_2 も大きい方がよく、スキャンナも多孔形コリメーターによるカメラも大差ないと思われる。

以上の点から従来分解能にあまりにも重点がおかれすぎていた欠点があり、RI シンチグラム検査としては現時点では検出効率に重きをおく必要があろう。

現時点におけるカメラとスキャンナの比較は次の表の通りである。

Organ and Radioisotopes	Selected Apparatuses	Reason
Brain with Tc-99m	camera	time, mobility
Thyroid with I-131	camera	resolution
Lung with I-131-MAA	equall	
Heart pool with I-131-HSA	scanner	isometric
Heart pool with Tc-99m	camera	dynamics
Liver with Au-198-colloid	scanner	area
Liver with I-131-RB	equall	
Pancreas with Se-75-SM	equall or camera	mobility, sensitivity
Spleen with Hg-203-MHP	scanner	isometric
Kidney with Hg-203-CM	scanner	area
Kidney with I-131-HA	camera	dynamics
Kidney with Tc-99m	camera	dynamics

本文は IAEA シンポジウム Medical Radioisotope Scintigraphy (1968 Salzburg Austria) において報告した。

*

3. シンチカメラの臨床応用

—— 脳、肝を中心として ——

前田辰夫 (九州大学 放射線科)

脳、肝について、カメラ像、スキャン像、血管撮影像を比較して、実際の症例を呈示しながら、シンチカメラの臨床応用を比較評価した。全般的にいえることは 1) 異常血管の detail 像についての診断は当然ながら、血管撮影がすぐれ、鑑別診断の情報まで与えるが、手技の煩雑さ、不成功例、副作用も無視できない。2) カメラ像はほぼ一定した写真がえられるので、スキャン像に比べて診断的価値の高い像がえられる。3) シンチカメラでは各方向から容易に撮影ができることも診断能をたかめる原因となる。4) シンチカメラでは、RI の経時的な分布の追跡ができるので、特に脳の場合、腫瘍、嚢腫、A-V malformation 等の鑑別に役立つ可能性がある。5) 特に肝の場合、カメラでは短時間内に検査できるこ

とは臨床的に大きい利点である。6) 短半減期 RI の使用によって肝の撮影ができる。7) ピンホールコリメーターの使用によって、肝の診断能がよくなることはない。8) 情報の記録法としては、現在スキャナーがいろいろと工夫されており、カメラは白黒像が一般なので診断には慎重を要する。9) 腫瘍血管のない肝血管線像では小部分欠損の診断限界があり、スキャン像およびカメラ像との併用がのぞましい。

*

4. 他の診断法との比較脾・肺を中心として

有水 昇・館野之男 (千葉大学 放射線科)

シンチカメラを用いると短い時間的間隔でくり返しシンチグラフィーを行なうことができる。同一臓器について、くり返しシンチグラフィーを行なうことにより、臓器局所の RI 分布の時間的変動を知ることができる。これにより臓器局所の形態がわかるばかりでなく、局所の機能を推察することが可能である。

脾シンチグラフィーでは、しばしば脾以外の臓器、例えば、脾腎または腸管の像が脾像と重なり読影の場合に何処までが脾か判読の困難な場合がある。また、⁷⁵Se-

セレンメチオニンの脾内分布は時間によって変動し、沈着の少ない部位が暫くすると多い部分となることが観察される。これらの場合に、くり返し脾シンチグラフィーを行なうと、 ^{75}Se -セレンメチオニンが脾のどの部位に多く蓄積し、どのような脾内分布をとって十二指腸に排出されるかがわかる。そのため、脾を脾以外の臓器の像と区別するのが容易となるばかりでなく、脾の外形および位置をより正確に知るのに役立つことになる。各種脾疾患のカメラ像を供覧した。最近、カメラ像の各部位の打点またはカウント数が、マルチチャンネル記憶回路-例えば、1600 channel memory 装置を用いることにより読み取れるようになった。このような装置の使用により、脾各部の放射能の変化を量的に知ることが可能となり、脾機能の診断の向上が期待される。現在は脾シンチグラフィー薬物としては、 ^{75}Se -セレンメチオニンが専ら用いられている。われわれは、 ^{131}I -エリスロシン-Bが脾シンチグラフィー剤として使用可能か否か臨床例について試みた所、脾描写をうることはできなかった。シンチグラフィーにおいても、X線断層と同じように、断層描出が可能であることが実験的に確められた。断層シンチグラムは脾の形態診断に有用であろう。

シンチカメラによる脾機能検査法として、 ^{133}Xe による呼吸機能検査および ^{131}I -MAA による左右肺血流量比の測定を行なった。

^{133}Xe -生理食塩水を静注し、1~3秒の間隔で連続的に肺シンチグラフィーを行なうと、 ^{133}Xe が肺循環から肺胞を経て呼気と共に体外に排泄する状況がわかり、肺循環呼吸機能を知ることができる。喘息発作を反覆する小児について、 ^{133}Xe による機能検査を行なったところ、発作期のみならず間欠期においても、 ^{133}Xe がかなり長い間（1~2分）肺局所に停滞しており、局所的な気管支の狭窄または閉塞の存在が認められた。 ^{133}Xe による上記の方法は被曝線量が少いので小児にも使用できるという利点がある。

^{131}I -MAA を静注し、背腹両面よりピンホール・コリメーターを用いて左右両肺の放射能を観測すると、左右両肺に沈着した。 ^{131}I -MAA の比率を定量的に測定することが可能である。肺ファントムにより測定方法が正確であることが確められた。正常人の肺血流量比は左45%、右55%である。

*

*

*

5. RI アンギオグラフィーの現況と将来

久田欣一（金沢大学 核医学診療科）

シンチカメラの最も大きな特長は全視野を同時に見るため、入射γ線量さえ十分であるならば、極めて迅速に繰り返し撮像することが可能である。

一方近年ラジオアイソトープカウの進歩によって短半減期核種の $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 $^{113\text{m}}\text{In}$ が臨床に routine に使われるようになってきた。これら核種は短半減期で、かつβ線を放出しないため、比較的少ない被曝線量で 10mCi 程度の静脈内投与も可能で、photon output が大きいいため、血管系に流れる RI の動きを秒単位に把握することができる。これを RI アンギオグラフィーと呼んでいる。

演者は Nuclear-Chicago 社製 gamma camera のオシロスコープの部分に更にニコン特製のモータードライブ方式のカメラを取りつけ、最短露出 0.5 秒 1 コマの速度で36枚撮りを行なっている。使用放射性薬剤としては、 $^{113\text{m}}\text{InFe}$ ascorbic acid または $^{113\text{m}}\text{InFeDTPA}$ ascorbic acid を 10mCi 前後肘静脈より静脈注射し、上大静脈、右房、右室、肺動脈、左室および大動脈の観察には 0.5 秒露出、腹部大動脈、腎臓の観察には 2 秒露出、頸動脈、頭部の観察には秒露出を行なっている。

正常心臓の正面、第2斜位像のほか大動脈瘤、vena cava superior syndrome, Fallot の四徴、腹部大動脈瘤、腎臓腫瘍（良性、および悪性およびその鑑別）、脳腫瘍の RI アンギオグラムを示し、その臨床的意義を強調した。

結論として、経静脈性 RI アンギオグラフィーの利点は、カテーテル操作を行なわないので簡便であり、患者に肉体的負担を与えない、従って必要があれば毎日でも繰り返すことができる一方、造影能力はX線造影剤に比しかなり優れており、かつその割りに患者の被曝線量は少なく、 $\text{Na}_2\text{H}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$ 10mCi 静注で全身、100mrad、 $^{113\text{m}}\text{InDTPA}$ 10mCi 静注で全身 50mrad 程度である。一方欠点としては未だ解像力が極めて悪いことである。

今後アイソトープイメージ装置の進歩、超短半減期核種の利用など、技術的な改良の余地は大きく残されているが、最後に最近成功したシネ RI アンギオグラフィーの 16mm シネフィルムを数症例について供覧した。その手技の細部は別に近く発表の予定である。

*

*

*