

《教育講演 1》

SPECT における定量化の問題点

田 中 栄 一 (浜松ホトニクス株)

SPECT 画像の定量性を向上するまでの基礎的な問題点について概説する。

SPECT の定量化には、体内におけるガンマ線の吸収と散乱の補正が最も重要である。とくに吸収補正是、画像再構成法と密接な関係があり、得られる画像の統計雑音にも関係する。現在主に用いられる吸収補正法は、被測定体の輪郭を求めてその中の吸収係数を一定と仮定し、重畳積分逆投影法(またはフィルタリング逆投影法)に吸収補正を導入する方法で、これには前処理法、後処理法、指数型逆投影法、荷重逆投影法(WBP 法)、RPC 法などがある。これらの方法を選択するには、それぞれの吸収補正効果、画像歪、統計雑音の関係を十分理解しておく必要がある。体内の吸収係数が一様とみなせない場合に、より正確に吸

収補正を行うには、何らかの方法で吸収係数の分布を求めた上で、逐次近似型画像再構成を行う必要があるが、これにもいくつかの簡便法が提案されている。

散乱補正の簡便法として、吸収補正の際の吸収係数を本来の値より小さくする方法も行われたが、この方法は正しくない。主に用いられる散乱補正法には、あらかじめ点線源について散乱を含めたレスポンスを求めておき、これを用いて投影データから散乱成分を除去する方法、または散乱測定用のエネルギーインドウを設けてその測定データを利用して散乱成分を除去する方法などがある。

そのほか、角度サンプリング(測定方向数、180° または 360°?) やコリメータレスポンスの位置依存性も定量化に關係する問題点である。

《教育講演 2》

Radioimmunodetection の現況

中 村 佳 代 子 (慶應義塾大学医学部放射線科)

Radioimmunodetection に関する研究が動物実験を経て、臨床に応用されるようになり、数年が経過した。この間に、いくつかの問題点——すでに予想されていたものも含め——が、浮き彫りにされてきた。ここでは、Radioimmunodetection の現況と、これらの問題点の解決の糸口について紹介したい。

(1) 血中抗原は投与抗体の集積に影響を与えるのか?: 動物実験と臨床結果との間に相違は認められるものの、より特異的なモノクローナル抗体を用いる、または、投与量を増やすことなどの解決法が考えられている。

(2) 肝臓への非特異的集積が大きすぎる: ^{111}In 標識抗体を用いる場合は、Bifunctional 抗体の利

用、標識方法の改善(例えば、リンカーの導入)、EDTAなどのキレート剤による¹¹¹Inの追い出しなどが考えられる。F ab や IgG の異なるアイソタイプを投与する検討も行われている。

(3) 腫瘍への集積が低すぎる：高い比放射活性の標識抗体を用いる方法、腫瘍細胞表面を均一にするためのBRM剤の併用投与、血管透過性を増

やす工夫、標識抗体の投与経路などが検討されている。

(4) 抗・投与抗体の生成が影響を及ぼさないか？：ヒト抗体、キメラ抗体の投与、または、免疫抑制剤の併用などを考えている。

以上の点を踏まえ、今後のRadioimmunodetectionの方向についても触れたい。

《教育講演 3》

放射性医薬品

横山

陽 (京都大学薬学部放射性薬品化学)

¹¹C, ¹³N, ¹⁵O, ¹⁸F ポジトロン RI の核医学応用で、局所血流変化、神経系受容体機能変化、さらには、グルコース、高級脂肪酸のエネルギー代謝機能変化などの生理、生化学的変化を診断する機能診断薬剤が、脳、心疾患を主な対象として開発され、放射性医薬品は新時代を迎えることになったが、この研究は、ポジトロン RI 標識放射性医薬品にとどまらず、直ちに、¹²³I, ^{99m}Tc 標識放射性医薬品に波及し、現在、すでに対応する数多くの化合物が開発され、また開発されようとしている。

一方、こうした標識薬剤の開発および臨床成果は各 RI 標識化合物の基礎研究の充実を促し、最近では、各 RI の性質を意図的に生かした新しい放射性医薬品開発の動向がみられる。生体物質の構成元素の RI である¹¹C, ¹³N 標識化合物では、酢酸、アルコール、オリゴペプチド等の低分子化

合物に代表される母体化合物構造保持の各種標識化合物の合成と、基本的な体内動態の探索、また、合成には有利であるが、異種元素の導入を基本とする¹⁸F, ¹²³I 標識化合物では、その特徴を生かした局所 pH 変化、酸素濃度変化、酵素活性変化などのより広範な生理、生化学的機能変化の診断薬剤の開発である。また、^{99m}Tc 標識化合物では、コンパクトな化学構造の錯体を基本とする、医薬品研究ではじめての金属錯体のドラグデザインが進歩してきた。さらに、ポジトロン金属 RI を含めて、金属錯体独特の性質を医薬品開発に結びつけようとする新しい動向もみられる。

これらとは別に、RI 標識単クローニング抗体によるがんの診断、治療の研究も活発となった。

このように、放射性医薬品は本格的なインビボ生理学、生化学を基盤とする時代に入り、さらに、一步前進しようとしている。