

診器という形で引き継がれており、プロープの小型軽量化とパラメータ算出の自動化により、現場での利用のしやすさとして推進されている。

シンチカメラによる核医学映像の出現によって、心イメージングは、一方では心電図同期という工夫を得て、心ポンプ運動の映像化が可能となり、他方において、²⁰¹Tl で代表される放射性医薬品の開発によって心筋の映像化が可能となった。いずれの場合も、そこそこの映像化がデジタルな形で非侵襲的に得られることから、前者は心機能評価の手段として、後者は、心筋虚血診断の第一選択としての地位を一般臨床の場で確立しつつある。

心腔の造影は心機能評価の手段として重宝されることから、心電図同期心プール法が優先され、薬剤の効果判定、冠動脈バイパス術の効果判定、心筋梗塞症の予後判定、予備能の評価など、interventional な使用に必須なものとなってきている。他方において、拡張期の評価、心容量の評価の重要性が認識されつつあり、そのための努力として、例えば、同期データ収集をR波前方方向で

行う試みなどがなされている。心プール法は壁運動異常の検出の点で1回通過法に劣るが、その難点克服のために位相解析法が有用であり、本法にて心局所機能の定量的評価が可能となり、心機能検査の重要なパラメータの一つとなっている。SPECT の使用は²⁰¹Tl 心筋シンチにおいて虚血巣検出の efficacy を向上させることから、すでに確立されたものとなってきているが、最近は心プール像への適用が盛んになってきており、これにて心局所機能の3次元的把握が行えることから期待されている。

心筋の造影は²⁰¹Tl 心筋シンチとしてすでに定着しているが、最近では、心筋摂取に続く洗い出しの経過の追求も行われている。これは PET のみせる心筋代謝の映像につながるものであり、このような追求のためには放射性脂肪酸などの代謝代替製剤などの実用化が望まれる。他方において、PET と同様な、リング型の高精度 SPECT の普及も望まれる。急性心筋梗塞症については、既述の核聴診器、^{99m}Tc PYP、放射性抗ミオシン抗体などの機器、薬剤がありながら、管理区域の点で救急の使用の困難な点が障害となっており、その改善が望まれる。

III. 呼吸器核医学の臨床

香川医大・放射線科 田辺正忠

肺臓の主な生理学的機能は、換気と血液循環を介して行われるガス交換である。呼吸器における核医学的検査は、肺の換気と血流の状態を局所的に把握できる優れた検査法である。今回は、一般病院で行われる呼吸器核医学検査について述べるようにとのことであるので、日常の検査について報告する。

血流分布の描出には、栓塞粒子法とガス法があるが、一般に前者が多く用いられている。栓塞粒子法は1963年、Taplin, Wagner らによる¹³¹I-MAA の開発、臨床応用により開始され、現在では、主として^{99m}Tc-MAA を用い、肺塞栓症の診断をはじめ局所肺血流の把握に利用されている。本法は呼吸停止の必要もなく多方向から撮像でき、肺の解剖学的区分と対比検討することが可能である。肺塞栓症では区域性、肺葉性などが肺動脈の支配領域に相当する欠損であり、V/P mismatch の所見と同様に大切なことである。ガス法は¹³³Xe-生食溶液の静注が代表的であり、他に^{81m}Kr ブドウ糖液も用いられて

いる。¹²⁷Xe は203 KeV と適當なエネルギーであるが高価で、臨床的使用の段階に至っていない。

換気の状態を描出するには¹³³Xe、^{81m}Kr ガスによる換気シンチと、^{99m}Tc アルブミン、フィチン酸、DTPA、ミリマイクロスフェアなどのエアゾールの吸入による吸入シンチがある。吸入シンチは換気分布を示していると考えてよいが、閉塞肺疾患では後述のごとき異常な分布を示し、換気分布とはいいがたい。¹³³Xe ガスによる換気シンチは、種々の方法が各施設で行われている。われわれは換気分布(\dot{V})、肺容量(\bar{V})、さらに洗い出し曲線の解析を行っている。同時に¹³³Xe-生食溶液静注により \dot{Q} を求めて、 \dot{V}/\dot{V} 、 \dot{V}/Q 、 \dot{Q}/\dot{V} などもコンピューターにより求める。¹³³Xe ガスは種々の欠点をもつが、特に血液、脂肪組織に溶解するので、バックグラウンドの処理が問題である。現在のところ、一定の処理方法はない。肺血管性病変についての V/P mismatch の検討には^{99m}Tc-MAA と^{81m}Kr ガスの併用が、また、閉塞性肺疾患の検

索には ^{133}Xe -ガスが有用である。吸入シンチグラフィーは超音波ネブライザにより前記放射性医薬品を 1μ 前後のエアゾールで吸入させるが、吸入の際の流速、キャリアーガスの密度、気道抵抗などにより沈着分布は異なってくる。部分的閉塞ではエアゾールは閉塞部で渦流ならびに乱流により加速され、同部位に過剰沈着し明瞭に描出される。閉塞性肺疾患では大多数は血流分布に一致せず、局所的エアゾールの過剰沈着を示す。 ^{99m}Tc -ヒトアルブ

ミンなどは mucociliary function, ^{99m}Tc -DTPA 低分子エアゾールは末梢気道系 - 肺胞上皮細胞障害の指標に応用されている。

上記の方法を用いてわれわれが行った塵肺症にみられる閉塞性肺疾患合併の程度の検索、手術可能であった原発性肺癌の術前シンチグラム所見、術前における術後肺機能の予測およびその結果などについて言及する。

IV. 炎症の診断：In-標識白血球シンチによる現段階での臨床評価と将来像について

千葉大・放射線科 宇野公一

血液細胞標識は 30 年以上前から試みられてきた。一般に DNA 標識と non-DNA 標識に分けられ、前者は ^{32}P , ^{14}C や ^3H で、後者は ^{75}Se や DF^{32}P が用いられてきた。これらは cell cycle や kinetics などに多く利用されてきた。

近年、 γ 線放出核種による標識が普及してきており、その 1 つとして、白血球に標識して全身の炎症巣や感染巣の検索、および生体内でのその細胞の kinetics がガンマカメラを用いてイメージングできるようになった。 γ 線放出核種としては ^{51}Cr , ^{99m}Tc , ^{67}Ga や ^{111}In があるが、イメージング可能で標識の高いものとしては ^{99m}Tc と ^{111}In である。 ^{99m}Tc の標識法としては ^{99m}Tc -Sn-colloid を用いた貧食による標識で、白血球を分離することなしに全血で標識が可能である。しかし、臨床評価はまだ定まっていない。 ^{111}In の標識法は 10 年前から開発されており、Oxine, Acetylacetone, Tropolone の 3 者が知られている。これらはいずれも脂溶性で、 ^{111}In とキレート結合し細胞膜を通過して細胞内で標識されるため、標識率が高く、elution が少ない。この中で plasma の存在で標識が可能なものとしては Tropolone のみであり、細胞への毒性の点から最も優れ、最近では主流となってきた。

わが国においては、標識操作の煩雑さのため、ほとんどの白血球標識による炎症巣の診断はなされていない。従来から炎症シンチとして最も普及しているのは ^{67}Ga -citrate であるが、集積の機序が完全に確立されておらず、腫瘍への集積もみられ、 ^{111}In 標識白血球シンチより specific ではない。

最近は超音波、CT、MR 等の非侵襲的検査法が普及してきたが、 ^{111}In 標識白血球シンチは、全身の検索が容易なことや炎症の活動性を評価できることなど、これらの画像診断法と性質を異にする。

白血球標識の理想的な条件は plasma の存在下で標識可能で、血球の分離操作がなく全血中で白血球に特異的に標識されることである。これらの条件を満たすため新しい薬剤が開発されているが、その 1 つとして ^{111}In -Merc (111-indium-2-mercapto pyridine-n-oxide) は plasma の存在下で標識できる。近い将来、全血中で選択的に標識される新しい方法は、細胞膜の receptor であり、これは白血球の生理的な機能をほとんどそこなわずに標識可能になり、煩雑な標識操作が省略されるであろう。

ここ数年間に経験した 300 症例を中心に、白血球標識法や読影の問題点等を含めて、炎症巣の診断における現段階での臨床評価を述べる。