

characteristic patterns in hepatobiliary images. Often labeled erythrocyte images are needed to detect intra-abdominal hemorrhage. The role of the hepatic perfusion index for rejection will be also discussed. Nuclear Medicine results will be compared with those of CT scan and Ultrasound.

#### KIDNEY TRANSPLANTATION

In the case of transplantation from a living related kidney donor, we routinely employ a combined *in vitro in vivo* study before and after surgery to evaluate the suitability for donation, to decide which kidney to donate and to evaluate the success of surgery. This test complex involves the determination of differential ERPF, an index of radio-pharmaceutical transit time along with quantitative scintigraphic analysis.

After donation in the kidney recipient we employ routinely on protocol an assessment of perfusion of the kidney by use of  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA starting on the first post-operative day, twice weekly for the first week, then weekly for a month. If any difficulties are detected, a program similar to that used for donor evaluation is used.

Since the kidney is the target organ for most organ transplantation problems, e.g., cardio-renal and hepatorenal syndromes, anti-rejection regimens, such as cyclosporine or FK506, we have found the determination of the glomerular filtration fraction to be most helpful. This consists of the quotient of the values of GFR and ERPF obtained from the use of  $^{125}\text{I}$ -iothalamate and

$^{131}\text{I}$ -orthoiodo hippurate.

Techniques and interpretations of test results will be explained.

#### BONE MARROW TRANSPLANTATION

Transplantation of the marrow is the most recent procedure to utilize Nuclear Medicine techniques. These are currently being analyzed and evaluated.

Transplantation is generally indicated for replacement of marrow cells after they have been eliminated by chemotherapy irradiation in the treatment of leukemias and lymphomas.

We have found that staging of the disease prior to any therapeutic or destructive measures is of great interest. This may be done after injection of bone scanning agents or radiogallium. In certain diseases radioactive particles are of value, e.g., microaggregated albumin or mini microalbumin.

After transplantation, the patient may be followed by use of gallium, particles, or diphosphonate. It is usually important to assess the reticuloendothelial system by use of particles, or the possibility of recurrence of disease by gallium.

We are in the preliminary stages of assessment of erythropoiesis by use of cyclotron produced  $^{52}\text{Fe}$  and PET imaging.

When cyclosporine is used, it is wise to assess renal function by the glomerular filtration fraction mentioned above. Techniques will be presented with illustrative examples and explanation of results.

## 腎移植における核医学の臨床的意義

藤 野 淡 人 (北里大学医学部泌尿器科)

本邦で慢性腎不全に対して腎移植が行われるようになったのは1964年からであるが、その実施数は年々着実に増加している。約30年の歴史を顧みると腎移植の成績は生存率、graft生着率ともに年を追って向上している。その要因を担うものとして、HLA-DR typingをはじめとする組織

適合性検査の進歩、各種免疫抑制剤、特にシクロスポリンの登場があげられる。しかし、腎移植はあくまでも外科的治療であり、急性尿細管壊死や拒絶反応以外に様々な術後合併症が生じうる。例えば、無尿期には、その原因検索の手段として、血液化学や尿化学検査成績などは指標となりえず、

移植腎を総合的に評価可能な検査が必要とされる。レノグラフィは移植腎の経過観察に際して最も理想的な画像診断と考えられ、腎移植後の routine survey の一端を担っている。移植腎評価におけるレノグラフィの利点として以下の点があげられる。1) 濃縮力の低下した状態でも血流相、機能相において何らかの情報が得られる。2) 腎機能に関して、ある程度までの数量化が可能である。3) RI 医薬品の腎毒性は低く、また、被曝線量も低いため反復検査が可能である。一方、短所として、簡便性に欠け、超音波検査のように手軽にベッドサイドで施行できない点があげられる。また、形態診断に関して、移植後合併症としての尿瘤、リンパ瘤、そして、血腫などの診断に際しては US や CT の方が優れている。

今回、腎移植におけるレノグラフィ（腎シンチグラフィ）の臨床的意義について検討した。また、近年開発された放射性医薬品の有用性についても最近の知見を含めて報告する。

演者らの施設で初めて腎移植手術が行われたのは 1972 年 3 月であり、1992 年 1 月までの 20 年間に 308 例で計 317 件の腎移植が施行されている。臓器提供は生体腎 227 件、死体腎 90 件であり、また 9 例で 2 回の腎移植が行われている。これらの

うち、レノグラフィ未施行あるいはフィルム行方不明の 44 症例を除く、264 例、計 273 件の腎移植後に施行された腎イメージ 1,273 件について検討した。ただし、ここでは、腎移植患者にしばしば認められる無腐性骨壊死に対する骨シンチグラフィや不明熱に対して施行された  $^{67}\text{Ga}$ -citrate シンチグラフィは割愛した。腎移植 1 件あたりの腎イメージングの件数は 1~21 件、平均 4.7 件であった。放射性医薬品には 20 年の歴史的変遷が窺われ、当初 1972 年から 1974 年までは  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -PAC,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -EDTA および  $^{131}\text{I}$ -OIH (7%), その後、1975 年以降は  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA (84%) が主流となり、63 件 (5%) で  $^{123}\text{I}$ -OIH が用いられているが、現在でも  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA が最も頻繁に用いられている。その他、拒絶反応の診断に際して、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sulfur colloid (20 例) あるいは  $^{111}\text{In}$ -血小板 (2 例) によるシンチグラフィが試みられたが、いずれも特異性を欠き現在では施行されていない。1985 年、Fritzberg らにより開発された  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG 3 は  $^{131}\text{I}$ -OIH と同様 RPF 測定用薬剤であるが、画質の点では明らかに優れ、 $^{123}\text{I}$ -OIH と同等もしくはそれ以上の評価が得られている。今回、20 例に本薬剤を用いてレノグラフィを行い検討しており、それについても言及する。

## 腎移植における核医学の役割

### ——腎生検と対比して——

水 入 苑 生 (東邦大学医学部腎臓学教室)

腎移植後の外科的合併症、急性拒絶反応 (AR)、急性尿細管壊死 (ATN)、慢性拒絶反応 (CR)、閉塞性尿路疾患 (Obstruction) のモニタリングに核医学が頻用されている。従来のアイソトープによる移植腎のモニタリングには perfusion と機能の両方を調べる必要があるとされ、様々な index や方法が提唱されつづけてきた。しかし単一で完全なモニタリング法はなく、それらの指標の確実性を

移植腎生検と対比した報告は少ない。

Britton ら<sup>1)</sup> は腎皮質ネフロンと傍髄ネフロンでは後者に長いヘンレループがあるために  $^{123}\text{I}$ -hippuran の通過時間が延長すると報告した。そこでこのことを利用して移植腎の術後合併症の鑑別ができるかどうかを腎生検所見と対比して検討した。しかし閉塞性尿路疾患の診断は超音波にもとづき行った。