

細胞標識法の臨床診断への応用

1. はじめに

司 会 名 大・放射線部 齋 藤 宏
福島医大・第一内科 内 田 立 身

血液細胞の放射性同位元素による標識は、臨床診断、核医学的研究にこの 20 年来広く用いられてきた。 ^{59}Fe 、 ^{51}Cr による赤血球系標識は、現在でも血液疾患の診断や病態の解明に不可欠であり、標識赤血球を熱処理、抗体処理をほどこすことにより、網内系機能、脾機能、脾シンチグラフィーなどにも用いられる。また、標識赤血球をターゲットとする *in vitro study* への応用も広く行われているところである。最近に至って $^{99\text{m}}\text{Tc}$ や ^{111}In による赤血球標識が、臨床的利用の拡大を可能とし、心血管系の blood pool と動態、消化管出血の部位と定量などが観察されるに至った。

従来まで血球標識が困難であった白血球、血小板についても、 ^{111}In の導入で好中球による炎症巣の診断、血小板による血栓形成の診断を中心に進展が見られる。前

者では、炎症の特異的所見としての好中球浸潤を利用して好中球標識による osteomyelitis、炎症性腸疾患の診断も行われ、血小板標識については心腔内血栓、脳血管系血栓の描出をはじめ、動脈硬化症と血小板との関係といった病態解明への応用も期待される所である。

このほか、本シンポジウムでは触れないが、リンパ球、白血病細胞などの腫瘍細胞の標識、免疫学の飛躍的發展に寄与した cell sorter の利用によりリンパ球サブセット標識、モノクロナル抗体を用いた各種細胞の機能別標識も可能となり、一部は実用に供せられつつある。以上の現況をふまえて、本邦において細胞標識を各分野で手がけられている諸演者において本シンポジウムを企画した次第である。

2. 標識赤血球を用いた赤血球造血と破壊の動態

名大・第一内科 堀 田 知 光
同・放射線部 齋 藤 宏

緒 言：末梢 RBC の破壊は溶血と呼ばれ、骨髓造血巣内での赤芽球の破壊は髄内溶血または無効造血と呼ばれている。末梢血 RBC の破壊には血管内溶血と血管外溶血とがあり、後者は脾における RBC の貪食作用によると一般的に考えられているが、その他の組織における貪食破壊については十分明らかにはされていない。他方、赤芽球の造血巣内での破壊についてはさらに不明な点が多い。

目 的：赤血球および赤芽球破壊の病態生理を明らか

にし、血液疾患の診断に役立てたい。

方 法： ^{59}Fe による通常のフェロカイネティクスのほかに、 ^{59}Fe の分布を全身ならびに肝脾脊椎などの横断線スキャンで追跡し、 ^{59}Fe の造血巣内残留の他を観察した。また ^{59}Fe 標識網赤血球の消失状況や、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -RBC を加熱変性後に静注し、その全身分布を描出した。 ^{51}Cr -RBC の血中消失曲線から、有効赤血球生存率、有効寿命および指数関数的消失率、赤血球鉄更新率さらに有効造血率を算出した。 ^{51}Cr -RBC 寿命測定中に ^{51}Cr の全

身分布も調べた。

成績 溶血性疾患では ^{59}Fe の造血巣内残留がみられることが多く、 $^{51}\text{Cr-RBC}$ のとりこみもみられる例が多い。他方、 ^{59}Fe の造血巣内残留と $^{51}\text{Cr-RBC}$ のとりこみが異なる例も存在した。RBC破壊の盛んな症例でも赤芽球破壊の亢進した症例でも ^{59}Fe の造血巣内残留が多かった。

結語 ^{59}Fe の造血巣内残留には① ^{59}Fe -赤芽球の食

食が骨髓内で行われる、② $^{59}\text{Fe-RBC}$ が末梢血に出てから破壊され、脾を経て放出された ^{59}Fe が骨髓で再利用される、の2つのルートが考えられてきたが、さらに $^{51}\text{Cr-RBC}$ のとりこみにより、③ $^{59}\text{Fe-RBC}$ が直接骨髓の食細胞にとりこまれる第3ルートも存在することがわかった。 ^{59}Fe の骨髓造血巣内残留と $^{51}\text{Cr-RBC}$ のとりこみの差は造血巣内食細胞と、造血巣外の血管系おそらくは洞内の食細胞の差を示唆すると考えられる。

3. 各種血球標識による脾の循環動態と機能への多面的アプローチ

天理病院・RI 高 橋 豊
京大・工学部 宇 山 親 雄

目的：脾は特有の血管構築を持ち、特徴的かつ血液成分ごとに異なり複雑な循環動態を呈し、ともにその機能の発現に深く関連するとみなされる。この所見は、血球標識法の導入に伴う動態の in vivo 測定方法や解析手段の発展に負うところが大きい。演者は異なる血液(球)成分に対し2重追跡法を用い、それぞれの動態を測定・解析して脾のもつ循環動態と機能の多様性へのアプローチを行った。

方法：血漿成分は ^{131}I -または $^{99\text{m}}\text{Tc-HSA}$ 、無処理赤血球(nat-R)は ^{51}Cr 、変性赤血球は $^{99\text{m}}\text{Tc}$ か ^{51}Cr 、血小板とリンパ球は $^{111}\text{In-oxine}$ でそれぞれ標識した。変性赤血球は、加温障害(H-R)、NEM処理(N-R)、抗D血清処理(D-R)の3種、2重追跡は、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ と ^{51}Cr 、 ^{111}In または ^{131}I 、 ^{51}Cr と ^{111}In の組合せで適宜の γ -spectrometryと投与量比率を採用した。被検者へtracerの注入は肘静脈(IV)か、catheter経由脾動脈(IA)へ行った。IV法による血中希釈・消失曲線は区画解析を、IA法による脾

放射図は analog simulation 解析をそれぞれ適用した。

結果：以下のごとく整理・要約される。i) 脾血流量は $^{99\text{m}}\text{Tc-(}^{51}\text{Cr)-HR}$ の $t=0$ 消失係数 λ_f を用い、脾動注 ^{133}Xe wash out 係数と脾容積(SPECT)法で得た値との比較上両者はよく一致した。ii) ^{111}In -血小板による脾血流量測定法(Peter等)と比較検討し、赤血球の混入や血小板の脾内・外動態に由来する誤差要因が認められた。iii) nat-Rの脾内動態は変性Rや血小板・リンパ球のそれと関連性に乏しくそれぞれ個有の動態を示した。iv) うつ血性脾腫群で ^{111}In -血小板の脾と全身区画間の動態係数は脾の血流量や容積と密接に関連した。v) $^{99\text{m}}\text{Tc-D-R}$ と $^{51}\text{Cr-N-R}$ の脾内除去効率ERは脾内緩徐相への分流比率とそれぞれ密接に関連し、 $^{99\text{m}}\text{Tc-colloid}$ や ^{198}Au の脾ERが血漿成分の脾通過時間に依存する所見に対応した。以上、脾循環動態と機能の多面的指標は、疾患ごとに異なるpatternを呈し、診断、病態の把握、病像の追跡に有用と考えられた。

4. ^{111}In 標識白血球による炎症巣の診断

千葉大・放射線科 宇 野 公 一

炎症巣の局在を診断する非侵襲的検査法として超音波、CT、MR、やRI等がある。RIイメージングとして最も普及しているのは $^{67}\text{Ga citrate}$ によるものであり、骨や

関節の炎症性疾患においては $^{99\text{m}}\text{Tc}$ リン酸化合物が用いられている。超音波、CTやMRと比較し、全身における局在の不明な炎症巣を検索するにはRIイメージングは