

《使用経験》

^{131}I -BSP 血中停滞率10分値の臨床的検討

— 20 μCi 使用による —

前田敏男 上野恭一
油野民雄 久田欣一

はじめに

^{131}I -BSP による肝機能検査は種々報告されてい
 るが、肝スキャンの目的も含めて 100 μCi 以上使
 用したものが多い^{1,2,3,4,5,6)}。100 μCi 以下の投与
 量による報告もあるが^{7,8,9)}、今回著者らは 20 μCi
 静注 10 分後の血中停滞率を求めたので報告する。
 著者らの目的は、被曝線量の軽減とスクリーニン
 グテストとしての実用価値を検討することであつた。
 さらに ^{198}Au コロイドや、 $^{99m}\text{Tc}_2\text{S}_7$ コロイド等の網内系核種による肝スキャンと、 ^{131}I -BSP 血
 中停滞率との対比検討も行つた。

対象

1973年2月から5月の間に、当科外来に肝の検
 査に訪れた111人と、16名の健康者を対象とし、
 その中で診断の決定した104人について成績をま
 とめた。

生検、腹腔鏡、手術並びに臨床成績より診断さ
 れた急性肝炎1例、慢性肝炎10例、肝硬変症16例、
 閉塞性黄疸2例、肝腫瘍2例、及び脂肪肝や薬物性肝障害等その他の肝疾患8例などの肝疾患と、消化管の腫瘍を含む肝以外の疾患について検討した。

金沢大学医学部核医学教室

(主任: 久田欣一教授)

受付: 48年7月27日

別刷請求先: 金沢市宝町13-1 (〒 920)

金沢大学医学部核医学科

前田敏男

方 法

^{131}I -BSP 液はダイナボット RI 研究所より提供されたキットを用いた。まず ^{131}I -BSP 液を 20 μCi 静注し、正確に10分後に採血した静脈血 1 ml の放射能をウエルタイプシンチレーションカウンターで5分間計測し、その値を 5 で除して被検血の1分間の放射能とする。キット在中の標準液の放射能を1分間同じカウンターで計測し、自然計数も5分間及び1分間計測する。循環血液量は小川・藤田の式より算出した表より性別、身長、体重を参考にして求める¹⁰⁾。 ^{131}I -BSP 血中停滞率は次の式で求める。

$$[(\{\text{被検血 } 1 \text{ ml の cpm} - \text{自然計数 cpm}\}) \times \text{循環血液量 ml}] \div [(\{\text{標準液の cpm} - \text{自然計数 cpm}\}) \times 10^3] \times 100 = {^{131}\text{I}}\text{-BSP 血中停滞率 (\%)} \quad (1)$$

結果と考按

^{131}I -BSP 20 μCi 使用時は、被検血の放射能が低いため5分間計測することにより相対誤差を小さくした。血中停滞率が 9.2% の症例では、被検血 1 ml を5分間放射能測定した結果は 3894 カウントで、自然計数は5分間で 2439 カウントであった。この例の相対誤差^{11,12)}は 5.4% となつた。血中停滞率の高いほど、また計測時間を長くするほど相対誤差は小さくなり、20 μCi 使用でも、静注10分後に採血し5分間計測する事で十分実用に値する事が判明した。

正常者及び各疾患と ^{131}I -BSP 血中停滞率の関

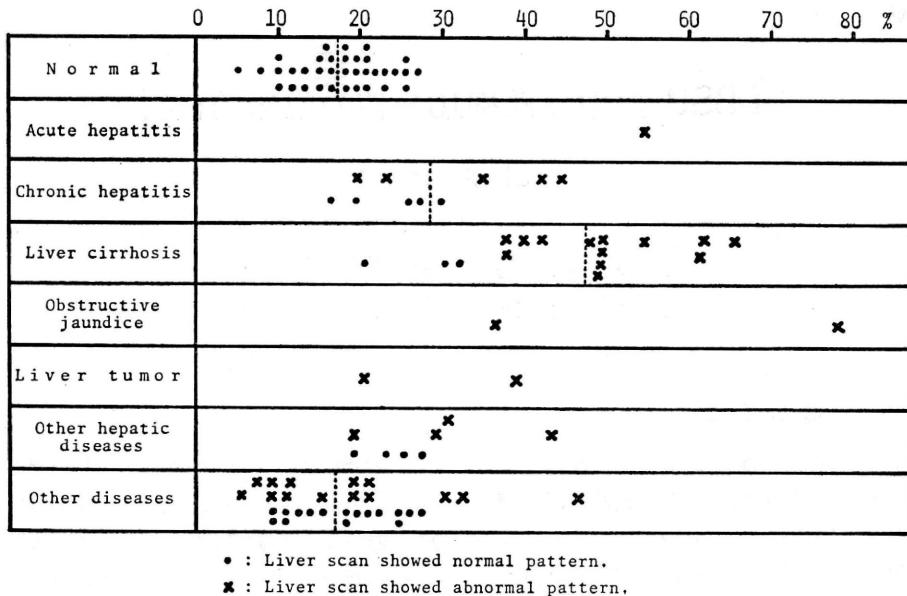


Fig. 1. I-131 BSP blood retention ratios in various diseases (values at 10 min. after injection of 20 μ Ci).

係は Fig. 1 に示した。健康者16名と臨床所見や検査及び肝スキャン等で健康と判定された19名の計35名では、 ^{131}I -BSP 血中停滞率は 4.6~27.5% となり平均値 16.8%，標準偏差 5.4% となつた。肝疾患では正常者よりも高値を示し、30% 以上の値を示したものでは、 ^{198}Au コロイドか、 $^{99\text{m}}\text{Tc}_2\text{S}_7$ コロイドを使用して得た肝スキャンも何らかの異常所見を示した。

^{131}I -BSP 液静注 10 分後に採血した血液を測定したため、多少時間的ずれが加味したと思われ、 ^{131}I -BSP 血中停滞率の正常値は $16.8 \pm 5.4\%$ と他の報告^{1,2,3,5,7,10}よりも高値を示したが、慢性肝炎は $28.6 \pm 9.6\%$ 、肝硬変は $47.7 \pm 6.7\%$ と正常値よりも高値を示した。標準誤差は正常値、慢性肝炎、肝硬変でおのおの 0.913%，3.02%，1.68% であり、有意性の検定では、各平均値の間に明かに有意の差が認められた。

その他の疾患では多発性骨髄腫 (46.7%)、播種状紅斑狼瘡 (32.4%)、急性骨髓性白血病 (31.3%) 等は高値を示し、肝にも合併症の存在を疑わせた。それ以外では肝スキャンが異常を示した

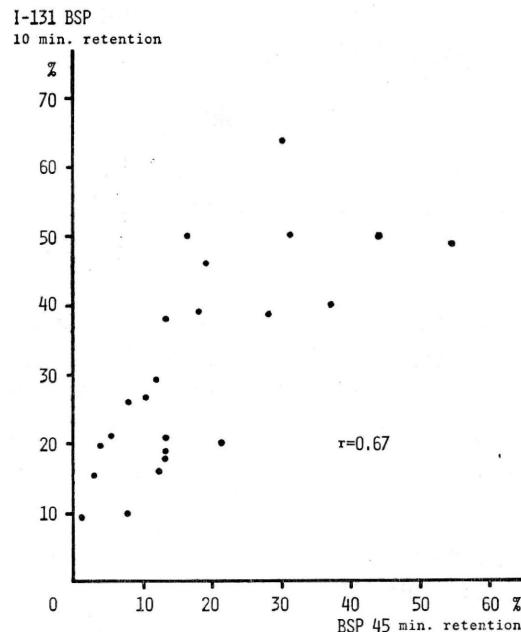


Fig. 2. Relationship between I-131 BSP blood retention test and BSP blood retention test.

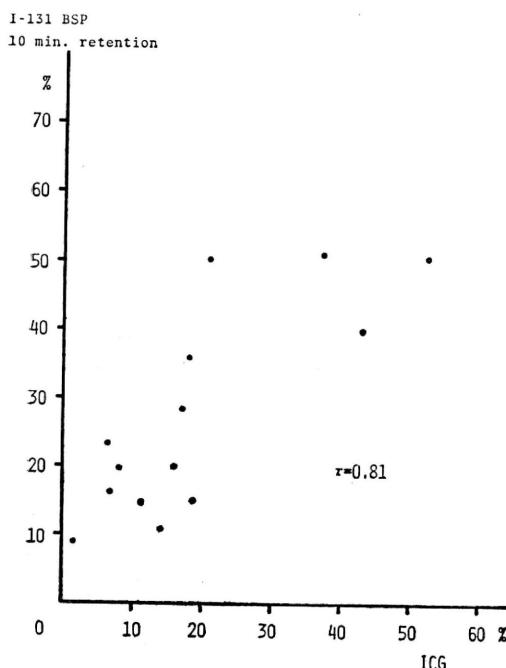


Fig. 3. Relationship between I-131 BSP blood retention test and ICG.

ものも含め、一般に正常者の値と著変が見られなかつたのは、飯尾らの報告¹⁾が示すように、¹³¹I-BSP が肝に強い親和性を有するためであろう。

肝機能検査と¹³¹I-BSP 値との相関係数 (*r*)は、BSP 45分値とは *r*=0.67 (Fig. 2), ICG 15分値とは *r*=0.81 (Fig. 3), GPT とは 0.57, GOT とは 0.44 であった。TTT や ZTT, MG とは相関は認められなかつた。

今回は採血時間を10分後にしてことや、循環血流量は標準の表より求めたことにより、血中停滞率のバラツキや他の肝機能との相関係数が少々悪くなつた^{4,5,7)}。

飯尾らの報告¹⁾によると、静注した¹³¹I-BSP は肝を経由して、正常者では5時間後にはほとんどが腸管に排泄され、有森らの報告³⁾では、24時間後の血中残留率は2~3%であるという。腸管内に排泄されたものは排便するまで腸管内に留まることになる。この点を考慮した被曝線量については、ダイナボット RI 研究所の BSP I-131 キッ

ト説明書によると、MIRD 法で算出した場合、150 μCi を 70 kg の正常人に投与すると、全身被曝線量は 18 mrad, 肝臓は 114 mrad, 腸は 75 mrad となる。20 μCi 投与時には、全身被曝線量は 2.4 mrad, 肝臓は 15.2 mrad, 腸は 10 mrad となる事が容易にわかる。さらに被検者の被曝線量の問題のみならず、糞便の外界への排出を考えれば、使用する RI 量は目的を正確に達成できる範囲内において少なければ少ないほど良いことは多言を要しないであろう。

結語

¹³¹I-BSP をスクリーニング用いるには 20 μCi 投与 10分後の採血による血中停滞率を求める方法でも、十分臨床的価値はあると思われる。なお 20 μCi 投与により、従来の方法よりも被曝線量をかなり軽減できる。

本論文の要旨は第15回日本核医学会北陸地方会、第10回日本核医学会東海地方会合同地方会（昭和48年6月9日）にて発表した。

文献

- 1) 飯尾正宏他：¹³¹I-BSP の基礎的検討と臨床応用。核医学 6 : 185, 1969.
- 2) 右田 徹他：¹³¹I-BSP の臨床的応用。日本医事新報 2371 : 10, 1969.
- 3) 有森 茂他：¹³¹I-BSP による肝胆道系疾患の解析。日本消化器病学会雑誌 67 : 881, 1970.
- 4) 石和 衛他：¹³¹I-BSP 試験による急性肝炎の検討。肝臓 12 : 442, 1971.
- 5) 鳥塚莞爾他：¹³¹I-BSP による肝機能検査。核医学 8 : 143, 1971.
- 6) 湯本泰弘他：¹³¹I-BSP による肝胆道系の動態機能の検討。日本消化器病学会雑誌 68 : 3, 1971.
- 7) 山田英夫他：¹³¹I-BSP による肝機能検査。日本医事新報 2417 : 12, 1970.
- 8) 大塚潔武他：¹³¹I-BSP の血中減衰曲線による肝検査の応用について。核医学 7 : 385, 1970.
- 9) 斎藤龍男他：¹³¹I-BSP の臨床経験—非放射性 BSP 負荷時の¹³¹I-BSP テスト—。核医学 7 :

1970.

10) 藤田達士：循環血液量、呼吸と循環 18:13,

1970.

11) 久田欣一：最新核医学、初版、金原出版、東京、

1962, p. 42.

12) 日本放射性同位元素協会編、新版ラジオアイソトープ講義と実習、第4版、丸善、1969, p. 56.

* * *

* * *

* * *

*

*

*

*

Summary

¹³¹I-BSP blood retention test

— 10 min. after injection of 20 μ Ci of ¹³¹I-BSP —

Toshio MAEDA, Kyoichi UENO, Tamio ABURANO
and Kinichi HISADA

Department of Nuclear Medicine, School of Medicine,
Kanazawa University

¹³¹I-BSP blood retention tests were performed in 127 subjects including 35 with proven normal, 39 with proven liver diseases, 30 with proven extrahepatic diseases, and 23 with diagnosis unproven, based on clinical signs, laboratory data, and/or liver scannings.

We utilized ¹³¹I-BSP kits supplied by Dainabott R. I. laboratory, Ltd. The ¹³¹I-BSP blood retention ratio was measured at 10 min. after intravenous injection of 20 μ Ci of ¹³¹I-BSP solution.

The circulation blood volume was predicted by methods of Ogawa & Fujita's equation. The radioactivity of sample was counted during 5 minutes with well-type scintillation counter.

¹³¹I-BSP blood retention ratio was calculated according to following formula, where Sa is cpm of sample of 1 ml, St is cpm of 20 μ Ci ¹³¹I-BSP, B is cpm of back grounds, and C ml is predicted

circulating blood volume. $(Sa-B) \times C \div (St-B) \times 100 =$ ¹³¹I-BSP blood retention ratio (%).

In this methods, the relative error ratio was within 5%. ¹³¹I-BSP blood retention ratios of healthy persons were $16.8 \pm 5.4\%$, and those of hepatic diseases were more elevated values (for example, chronic hepatitis was $28.6 \pm 9.6\%$, and liver cirrhosis was $47.7 \pm 6.7\%$).

The coefficient of correlation of ¹³¹I-BSP blood retention ratios and I. C. G. (values at 15-min.), BSP retention test (values at 45 min.), G. P. T. and G. O. T. were obtained 0.81, 0.67, 0.57 and 0.44 respectively.

Our data strongly suggest that a dose of 20 μ Ci of ¹³¹I-BSP is enough for screening liver function. The reduction of a dose obviously decreases the exposure dose of patients.

* * * * *