血液中の Na¹³¹I が ¹³¹I-T₃ Resin Sponge Uptake test におよぼす影響

金沢大学医学部附属病院中央放射線部 (部長 平松 博教授)

松 平 正 道・倉 西 誠

(論文受付 42年7月20日)

THE INFLUENCES OF Na ¹³¹I IN BLOOD ON THE ¹³¹I-T₃
RESIN SPONGE UPTAKE TEST

By MASAMICHI MATSUDAIRA

MAKOTO KURANISHI

Division of Central Radiological Service,
Kanazawa University Hospital

(Article received : Jul, 20, 1967)

Summary

When the ¹³¹I-T₃ Resin Sponge Uptake test as in vitro thyroid function test is performed, it may happen that a radioiodine in blood serum due to preadministration of Na ¹³¹I for thyroid uptake test is absorbed into the resin sponge. In this case, the influence that this Na ¹³¹I affects the resin sponge uptake was investigated and the corrective equation was deduced below;

$$U_c = \left\{ \frac{C_{rI}}{C_{iI} - C_s} - \frac{C_s}{1.1(C_{iI} - C_s)} \right\} \times 100 (\%)$$

 U_c : corrected resin sponge uptake C_{iI} : initial counts of ¹³¹I-T₃ and Na ¹³¹I in testtube C_{rI} : residual counts in resin sponge after washed C_s : counts of Na ¹³¹I in blood serum 1ml

I. 緒 言

ラジオアイソトープによる甲状腺機能検査に、放射性ヨードを投与し、これが甲状腺に摂取される状態を測定する方法および人体に直接ラジオアイソトープを投与しない in vitro の検査法である ¹³¹I-T₃ Resin Sponge Uptake Test^{1)~4)} (以下 Triosorb Test と略す.) がある。

甲状腺機能検査を行なう際には、この両検査を同時に実施する場合も多いが、Triosorb Test のための採血を行なう前に放射性ヨード (Na ¹³¹I の形) を投与してしまうことがある。このような場合、Na ¹³¹I が血液中に混在することによる resin sponge uptake への影響を知る必要があると考えられる。我々は放射性ヨードが血液中に Na ¹³¹I として混在していると考えられる投与後まもない時間の採血による resin sponge uptake について検討を加えた。

II. 実験材料および方法

血液中の Na ¹³¹I が resin sponge uptake にいかなる影響をおよぼすかを知るために同一被検者より Na ¹³¹I 服用前および服用後30~60分において採血を行ない、この両血液に対して Triosorb Test を実施した。

Triosorb Test は周知のごとく試験管内に血清 (1ml) および試薬の ¹³¹I-T₃ (0.1μCi 以下) をいれ、1時間静置した後に resin sponge を水洗し、resin sponge に吸着した ¹³¹I-T₃ の割合を測定することにより甲状腺機能を知る。静置中の ¹³¹I-T₃ の全カウント数 (C_i) および水洗後の resin sponge に吸着している ¹³¹I-T₃ のカウント数 (C_r) の比で resin sponge uptake (U) を算出する。

$$U = \frac{C_r}{C_i} \times 100 (\%) \quad \dots\dots\dots(1)$$

本実験では Na ¹³¹I 服用前の採血による resin sponge

uptake は(1)で求め、服用後の uptake (U_I) については採血した血液の血清(1ml)に混在する $\text{Na } ^{131}\text{I}$ のカウント数(C_s)を測定した後に Triosorb Test を実施し、次の式により resin sponge uptake (U_I) を求めた。 C_{iI} , C_{rI} は $\text{Na } ^{131}\text{I}$ 服用後のものについての静置中の全カウント数および resin sponge に吸着したカウント数である。

$$U_I = \frac{C_{rI}}{C_{iI} - C_s} \times 100 (\%) \quad \dots\dots\dots(2)$$

なお、カウント数 C_i , C_r , C_{iI} , C_{rI} , C_s はすべて自然計数を差し引きしたものである。

次に試薬にはダイナボット RI 研究所の $^{131}\text{I}-\text{T}_3$ レジスポンジ摂取率測定用キットを用い測定器には神戸工業製ウェルタイプ・シンチレーション・カウンタを用いた。カウント数はスケラーにより数え、測定対象として19例の患者を選んだ。

III. 結果および補正式の検討

Table 1 の第2欄、第3欄は $\text{Na } ^{131}\text{I}$ 服用前および服用後の①式および②式で求めた resin sponge uptake である。この結果より補正式を得るため、血清(1ml)中に混在する $\text{Na } ^{131}\text{I}$ のカウント数の $^{131}\text{I}-\text{T}_3$ の全カウント数に対する割合(C_p)と、 $\text{Na } ^{131}\text{I}$ 服用後の resin sponge uptake から服用前の resin sponge uptake を差し引い

Fig. 1. D と G の関係

た値(D)の相関関係を式③、④を用いて求めた。

Table 1 の第4, 5, 6, 7欄に D , C_{iI} , C_s および C_p を示してある。

$$C_p = \frac{C_s}{C_{iI} - C_s} \times 100 (\%) \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$D = U_I - U (\%) \quad \dots\dots\dots(4)$$

D と C_p の関係を D を縦軸、 C_p を横軸にとり座標に表わすと Fig. 1 のごとくなる。②式のごとく血清中の $\text{Na } ^{131}\text{I}$ のカウント数を差し引いただけでは不正確であり、一般的に血清中の $\text{Na } ^{131}\text{I}$ の割合が増加するに従い $\text{Na } ^{131}\text{I}$ が resin sponge に吸着する割合が増加していることが判る。また、血清中の $\text{Na } ^{131}\text{I}$ のカウント数(C_s)が0であれば理論的には差(D)も0となる。即ち、 $C_p=0$ であれば $D=0$ となる。故に、その増加の程度は Fig. 1より次のように表わした。

$$D = \frac{1}{1.1} C_p (\%) \quad \dots\dots\dots(5)$$

即ち、血清中に $\text{Na } ^{131}\text{I}$ が混在している場合には resin sponge uptake が $(1/1.1) C_p \%$ だけ大きな値になるといえる。故に、補正された resin sponge uptake (U_c) を求めるための補正式は、次のように表わすことができる。

$$U_c = U_I - \frac{1}{1.1} C_p (\%)$$

Table 1.

氏 名	U (%)	U_I (%)	D (%)	C_{iI} (cpm)	C_s (cpm)	C_p (%)	U_c (%)
洞○ 晶○	45.9	45.3	-0.6	44,654	372	0.8	44.6
藤○は○え	23.7	26.9	+3.2	40,817	1,437	3.6	23.6
本○ 久○	40.4	42.7	+2.3	34,109	426	1.3	41.5
内○ ○	33.9	36.5	+2.6	34,888	991	2.9	33.9
森○ 春○	23.9	22.5	-1.4	37,507	169	0.5	22.0
山○美○子	24.9	24.1	-0.8	49,640	70	0.1	24.0
岡○た○き	27.2	31.2	+4.0	51,161	2,146	4.4	27.2
三○ 道○	39.9	40.5	+0.6	49,008	541	1.1	39.5
水○マ○エ	23.1	25.2	+2.1	76,835	2,347	3.2	22.3
香○ 芳○	16.4	22.1	+5.7	79,366	4,303	5.7	16.9
岡○ ○	16.5	16.8	+0.3	65,945	99	0.2	16.6
上○ 清○	27.2	31.8	+4.6	68,623	4,404	6.9	25.5
政○ 長○	31.6	38.3	+6.7	66,239	1,163	1.8	36.7
吉○ ひ○	23.5	28.6	+5.1	67,418	1,926	2.9	26.0
菊○外○子	26.5	28.8	+2.3	71,263	2,651	3.9	25.3
谷○ 浩○	44.2	47.1	+2.9	72,955	1,950	2.7	44.6
田○ 定○	42.9	44.5	+1.6	73,017	1,739	2.4	42.3
半○ 新○	60.6	57.9	-2.7	71,497	969	1.4	56.6
木○リ○子	23.0	29.5	+6.5	70,950	2,287	3.3	26.5

$$= \left\{ \frac{C_{TI}}{C_{TI} - C_s} - \frac{C_s}{1.1(C_{TI} - C_s)} \right\} \times 100 (\%) \quad \dots (6)$$

⑥式により Table 1 の第3欄の値 U_I を補正すると第8欄のごとくなる。

IV. 考 察

⑥式に示した補正式により求めた resin sponge uptake (U_o) および Na^{131}I 服用後の血清中のカウント数を差し引いたのみの resin sponge uptake (U_I) と Na^{131}I 服用前の resin sponge uptake (U) との差を比較すると Fig. 2 の通りになる。

Fig. 2. 補正前及び補正後における resin sponge uptake の誤差の比較

Fig. 2 より誤差が $\pm 2\%$ 以内におさまるものについて検討すると、補正前は19検体中6例(31.6%)であるのに対して補正を行なうことにより19検体中15例(78.9%)となった。

$D = (1/1.1) C_p$ なる関係式において血清中に混在する Na^{131}I の増加とともに C_p は増加するが、その増加には限度がある。なぜなら、 ^{131}I 摂取率測定のために服用させる Na^{131}I の量はあくまでもトレーサー量であり、

それが体全体に希釈されるからである。したがって、血清中に極度に多量に混在している場合については検討していないが、 Na^{131}I の服用量がトレーサー量の範囲内では⑥式が成立する。

また、本補正法は血流中に混在する放射性ヨードが ^{131}I -T₃, ^{131}I -T₄ 等の蛋白結合物ではないと考えられる服用後1~2時間以内のもので、それ以外のものについては、まだ検討を加えていない。

V. 結 論

甲状腺機能検査を行なうに際して、放射性ヨードを服用してから Triosorb Test のための血液を採血し、検査を依頼してくることがある。このような場合には血清中に Na^{131}I が混在しているために何らかの補正を行わなければ不正確な resin sponge uptake を得ると考え検討を行った結果、

$$U_c = \left\{ \frac{C_{TI}}{C_{TI} - C_s} - \frac{C_s}{1.1(C_{TI} - C_s)} \right\} \times 100 (\%)$$

なる補正式により補正できることが判った。

即ち、血清 1ml 中の Na^{131}I の計数を測定するという簡単な操作のみで補正を行なうことが可能である。

最後に御指導頂きました当病院中央放射線部久田欣一助教授ならびに御協力下さいました各位に深く感謝の意を表します。

なお、本論文の要旨は第23回日本放射線技術学会（岐阜）で発表した。

参 考 文 献

- 1) 久保欣一他： ^{131}I -triiodothyronine resin sponge uptake による in vitro 甲状腺機能検査法；ホルモンと臨床，第12巻第7号
- 9) 飯野史郎： ^{131}I -triiodothyronine resin sponge uptake test；日本臨床，第23巻第2号，昭和40年2月10日
- 3) 安河内浩：Triiodothyronine- ^{131}I Resin Sponge Uptake (Triosorb Kit) について；核医学，1巻2号，1964
- 4) 河合忠他：T₃- ^{131}I 摂取率の測定；臨床検査，第9巻2号，昭和40年2月15日