GammaCoat T₃ uptake kit による甲状腺機能検査†

木下文雄, 前川 全, 船橋哲哉, 岡田隆二*,

奥倉和夫, 横山春夫*

東京都立大久保病院放射線科

160 東京都新宿区西大久保1-461

*東京都立駒込病院放射線科

113 東京都文京区本駒込3-18

1978年5月18日 受理

Saturation analysis を利用した ¹²⁵I-T₃ uptake による甲状腺機能検査は Triosorb をはじめ, Resomat-T₃, Thyopac-3, Trilute, Thyrotest-3 などがあるが, T₃, T₄, TSH の RIA による測定が容易になったにもかかわらず, 今日でもなお広く用いられている。われわれが今回使用する機会を得た GammaCoat T₃ uptake kit は T₃ の抗体を試験管底の内面に塗布した固相法を利用したもので, incubation は室温, 遠沈は不要など方法が著しく簡易で full automatic system にも適しており, 使用血清量も 25μl と少なく, 臨床成績は甲状腺機能を正しく反映し, 従来の T₃-uptake test に

よる値とも良く相関し, 甲状腺機能検査 kit として優れたものと考え報告する。

1. 方 法

Fig. 1 のごとく, 詳細はキット添付の仕様書によって施行した。

2. 成 績

2.1 基礎的検討

再現性: 正常者, 甲状腺機能亢進症, 甲状腺機能低下症の3種の血清についてそれぞれ10回測定し, 37.1 ± 0.7% (CV 1.5%), 46.0 ± 0.6% (CV 1.3%), 30.9 ± 0.6% (CV 2.1%) の値を得, 単純繰返しによる再現性は良好であった (Fig. 2)。

つぎにロット間の変動を検討したが, Table 1 のごとくその変動は少なく再現性は良好であった。

Incubation: われわれは incubation 時間60分で測定したが, その前後の15, 30, 45, 60, 90, 120 分の incubation

時間について, 正常者, 亢進症, 低下症の血清を用い検討した結果は Fig. 3 のごとくであった。時間の延長とともに3者の値が近接する傾向を認めたが, 45~90 分の間では3者は良く分離し, data も安定していた。

incubation 温度はわれわれは室温で測定したが, 4°C, 25°C, 37°Cについて同様3種の血清について検討した結果は Fig. 4 のごとくであり, 温度の上昇と

$$* \% \text{ Uptake} = \frac{\text{cpm}_n}{\text{cpm}_{\text{ref}}} \times \% \text{ uptake}_{\text{ref.}}$$

cpm_n = Net count in the tube being assayed.

cpm_{ref.} = Net count in the euthyroid reference serum tube.

% Uptake_{ref.} = The % uptake of the euthyroid reference serum, as indicated on the label of the vial used.

Fig. 1 Assay procedure of GammaCoat T₃ uptake radioimmunoassay kit.

† Thyroid Function Test by GammaCoat T₃ Uptake Kit. Fumio KINOSHITA, Akira MAEKAWA, Tetsuya FUNAHASHI, Ryuji OKADA, Kazuo OKUKURA and Haruo YOKOYAMA: Ohkubo Municipal Hospital of Tokyo, 1-461, Nishiokubo, Shinjuku-ku, Tokyo 160, * Komagome Municipal Hospital of Tokyo, 3-18, Honkomagome, Bunkyo-ku, Tokyo 113, Japan.

Fig. 2 Reproducibility of T_3 uptake values by GammaCoat T_3 uptake kit in euthyroid, hyperthyroid and hypothyroid.

Table 1 Difference of T_3 uptake values on different lot of GammaCoat T_3 uptake kit

Thyroid status	T_3 uptake values (%)	
	Mean $\pm$ SD (CV)	
	Lot No. 106	Lot No. 114
Euthyroid	38.0 $\pm$ 0.1 (0.4)	37.9 $\pm$ 0.5 (2.3)
Hyperthyroid	45.2 $\pm$ 0.8 (1.8)	45.1 $\pm$ 0.4 (2.6)
Hypothyroid	32.3 $\pm$ 0.8 (2.6)	31.9 $\pm$ 0.8 (2.3)

Fig. 3 Influence of incubation time on T_3 uptake values by GammaCoat T_3 uptake kit.

もに3種の血清の値は近接する傾向が明らかで、亢進症の血清は T_3 uptake (%) が低下し、低下症の血清では上昇する傾向を明らかに示し、高温は不適当と思われ25°C前後の室温が適切と考えられた。

Fig. 4 Influence of incubation temperature on T_3 uptake values by GammaCoat T_3 uptake kit.

2・2 臨床成績

正常者56例, 各種甲状腺疾患87例, 計143例の GammaCoat T_3 uptake の値は Table 2, Fig. 5 のごとくであった。

Table 2 T_3 Uptake values by GammaCoat T_3 uptake kit in various thyroid status

Thyroid status	No. of cases	GammaCoat T_3 uptake (%)	
		Range	Average
Euthyroid	56	31~44	36.4 $\pm$ 2.9
Hyperthyroid	32	38~55	49.1 $\pm$ 4.4
Hypothyroid	12	24~34	30.1 $\pm$ 2.9
Simple diffuse goiter	4	33~38	35.5 $\pm$ 2.1
Simple nodular goiter	22	30~41	36.2 $\pm$ 2.7
Malignant goiter	4	32~38	35.3 $\pm$ 2.5
Chronic thyroiditis	12	24~36	32.4 $\pm$ 3.5
Subacute thyroiditis	1	41	41

正常値: 正常者56例の T_3 uptake は, 31~44%, 平均36.4 $\pm$ 2.9%で, 平均値 $\pm$ 2 SD を正常範囲とすると, およそ30~42%となり, Triosorb の正常値より上下限とも約5%高値を示した。

各種甲状腺疾患の値: 甲状腺機能亢進症32例は31~44%と正常者との重なり合いは少なかったが, 甲状腺機能低下症12例では軽症者が多かったにせよ24~34%と正常者との間に data の重なり合いが見られた。単純性甲状腺腫26例, 悪性甲状腺腫4例の値はいずれも

Fig. 5 Distribution of T₃ uptake values by GammaCoat T₃ uptake kit in various thyroid status.

正常範囲を示し、慢性甲状腺炎はやや低値の分布を、亜急性甲状腺炎1例は41%とやや高値を示した。

諸種甲状腺機能検査値との相関: T₃-uptake の代表的検査法である Triosorb 値とは+0.94 と高度の相関を示し、同じ固相法である SPAC T₃ uptake とは+0.86 と良好な相関を示した。その他 T₄ 測定法である Thyopac - 4 とは+0.86, T₃ 測定法である T₃-RIA II とは+0.80, GammaCoat T₃ RIA とは+0.81 の相関を示した。

Table 3 Correlation of T₃ uptake values by GammaCoat T₃ uptake kit with other various thyroid function tests

	Triosorb	SPAC T ₃ uptake	Thyopac-4	Gamma-Coat T ₃ RIA	T ₃ -RIA II
Gamma-Coat T ₃ uptake kit	+0.94	+0.86	+0.86	+0.81	+0.80

3. 考 按

甲状腺ホルモンの TBP に対する結合予備能を利用し、間接的に血中甲状腺ホルモン量を知る ¹²⁵I または ¹³¹I-T₃ uptake test には前述のごとく Triosorb をはじめ各種の kit があるが、その後 T₃, T₄, TSH が RIA により簡易に計測可能になったにもかかわらず、国内の利用件数はなお漸増し甲状腺機能検査法の1つとして広く利用されている。今回われわれが報告した GammaCoat T₃ uptake もそのなかの1つであるが、前

述のごとく方法的に著しく簡易で、今後広く普及し得るものと考え検討した。

基礎的検討: 再現性については単純繰返し, Lot 間の変動について検討したが, Fig. 2, Table 1 のごとくいずれも良好であった。incubation については時間と温度について検討したが, 時間が延長するほど, とくに温度が上昇するほど, 甲状腺機能亢進症の値は低下し, 甲状腺機能低下症の値は上昇し, いずれも正常範囲に近接してくる。これは ¹³¹I-T₃ に対する TBP と抗体との間の結合の競合において, 高温, 長時間の incubation では抗体のほうが優位なためか, その結合率を示す計測値は上記3者の血清がすべて一定高値に近づいたためと考えられた。従ってわれわれの基礎実験でも示されたごとく, incubation 時間, 温度の設定は, 亢進症, 正常者, 低下症の3者の分別が明確で, その値の安定している時間, 温度として, 前者は1時間前後, 後者は23°C前後が適当で, これを基準にすることが適切と考えられた。

臨床的検討: 正常値は平均値±2SD で大体30~42%であり, ¹³¹I-T₃ レジン摂取率の代表的な Triosorb 値に比し約5%高値であった。正常者と亢進症の間では data の重なり合いは少なかったが, 正常者と低下症の間ではかなりの重なり合いが見られた。しかしこれは本 kit のみならず, T₃-uptake の検査成績としてはすべてに共通な欠点であり, TBP の影響を受けるなど原理上避けられない。他の甲状腺機能検査との相関は Triosorb とは+0.94, 同じ固相法である SPAC T₃ uptake とは+0.86 であり, 他の T₃, T₄ 測定値とも良好な相関を示した。

4. ま と め

RIA の固相法を利用した GammaCoat T₃ uptake kit は方法が著しく簡易で, full automatic system にも適合しやすく, 使用血清量も 25 μl と少なく, 臨床的にもその値は甲状腺機能を正しく反映し, T₃, T₄, T₃ uptake などの甲状腺機能検査成績とも良く相関し, 今後血中 T₄ の間接測定法として広く普及し得る kit と思われ報告した。

文 献

- 1) 木下文雄, 他: 日医放学会誌, **29**, (3)251~60 (1969)
- 2) 木下文雄, 他: 核医学, **11**, (5)569~74 (1974)
- 3) 木下文雄, 他: 同上, **13**, (1) 45~56 (1976)