技術報告

Tri-Tab RIA キットの基礎的・臨床的検討†

今関恵子, 有水 昇, 白石弘子*, 北方勇輔*

千葉大学医学部放射線医学教室 280 千葉市支那1-8-1

*君津中央病院 292 木更津市桜井1010

1980年12月19日 受理

Key Words: triiodothyronine, radioimmunoassay, thyroid disease

1. はじめに

1970年, Brown ら¹⁾ により triiodothyronine(T_3) のラジオイムノアッセイ (RIA) が開発されて以来, 現在までに種々の T_3 測定キットが紹介されている。B/F分離法にそれぞれの特徴をもっているが, 今回, われわれは中外製薬(米国 NML) の開発した Tri-Tab RIA キットを使用する機会を得, 基礎的検討と若干の臨床的検討を試みたので報告する。

2. 方法および対象

NML 社の使用説明書²⁾ に従い常法どおり測定を行った。基礎的検討としては, ①再現性, ②吸着錠添加後の振盪混和の条件, ③希釈試験, ④回収試験, について検討した。臨床的検討としては健康人18例, 各種甲状腺疾患112例について Tri-Tab RIA キットにより血中 T_3 値を測定した。内訳は未治療甲状腺機能亢進症5例, 治療中の亢進症32例, 機能正常者57例, 機能低下症11例, 慢性甲状腺炎7例である。つぎに上記疾患のうちの34例について, 固相法 SPAC T_3 RIA キットを用いて測定した T_3 値と, 本法による値とを検討した。また, 97例について T_3 リアキットⅡによる値とを比較した。

3. 結 果

3・1 基礎的検討

3・1・1 再現性 (Table 1, 2)

血中 T_3 濃度の異なる3血清について同一キットで10回繰り返し測定した場合の変動係数 (C.V.) は, 1.4~3.9% と非常に良好な再現性を示した。また, 異なるキットで5回測定した場合の C.V. は4.2~10.1% と良好であった。

Table 1 Intraassay precision

No.	Sample		
	1	2	3
1	145.3	234.7	553.9
2	145.9	231.6	538.1
3	147.5	250.3	503.2
4	143.2	229.3	506.2
5	147.8	246.8	520.1
6	141.9	238.1	497.6
7	141.9	234.0	504.3
8	144.4	228.8	499.7
9	147.1	233.9	494.1
10	144.0	226.9	498.5
Mean	144.9	235.4	511.6
S. D.	2.1	7.7	19.8
C. V. (%)	1.4	3.3	3.9

Table 2 Interassay precision

No.	1	2	3
1	292.4	135.4	252.0
2	281.2	157.0	259.9
3	285.5	179.8	286.6
4	259.2	163.7	286.9
5	271.7	180.0	283.0
Mean	278.0	163.2	273.7
S. D.	11.6	16.5	14.7
C. V. (%)	4.2	10.1	5.4

† The Fundamental Studies of Tri-Tab RIA Kit. Keiko IMAZEKI, Noboru ARIMIZU, *Hiroko SHIRAIISHI and *Yusuke KITAKATA: Department of Radiology, Chiba University School of Medicine, Inohana 1-8-1, Chiba-shi 280, *Kimitsu Central Hospital, Sakurai 1010, Kisarazu-shi.

3・1・2 吸着剤添加後の振盪混和の条件に関する検討 (Fig. 1)

本法ではB/F分離のさい, チャコール錠を添加したのち, 5分以内に強振5秒間(第一条件), 引き続いてゆるやかな転倒混和を30秒間行う(第二条件)よう指示されているが, その二つの条件に要する時間についてFig. 1のごとく検討した。(a)図は第一条件は5分以内5秒間とし, つぎの振盪混和までに要する時間を, 5分以内, 15分, 30分, 60分と変えた場合である。時間が長くなるにつれ T_3 値は上昇の傾向にあり, 3例中2例において60分放置後の値は, 常法の2倍以上を示した。つぎに第二条件の転倒混和を常法の30秒と固定し, 第一条件のチャコール錠を添加してから強振を行うまでの時間を5分, 30分, 60分とした場合, (b)図のごとく, 時間の経過とともにゆるやかな上昇傾向がみられた。また第一条件を5分以内強振とし, 引き続く転倒混和の時間をまったく行わないもの(0)と, 30秒, 100秒, 300秒間行ったものについて, (c)図に示した。高値血清において多少下降傾向がみられたが, 測定値に大きな影響はみられなかった。

Fig. 1 Influence of shake and mixing time on T_3 RIA values after added charcoal tablet.

3・1・3 希釈試験 (Fig. 2)

4種類の高値血清にキット添付の S_0 標準血清を加え, 2倍から16倍まで希釈測定した結果は, Fig. 2のごとく, いずれもほぼ, 原点に収斂する良好な直線性

Fig. 2 Dilution test.

Table 3 Recovery study

	Sample A Observed/ Calculated	Recovery	Sample B Observed/ Calculated	Recovery
1	32.3/25.0	129.2	33.0/25.0	132.0
2	80.9/75.0	107.9	113.0/125.0	90.4
3	151.3/145.0	104.3	163.6/145.0	112.8
4	305.6/245.0	124.7	362.0/245.0	147.8
Mean recovery	116.5 ± 12.3(%)		120.8 ± 24.8(%)	

を示した。

3・1・4 回収試験 (Table 3)

低値血清2種類に標準血清B～Eを同量混和した場合の理論値に対する回収量を調べた。平均の回収率は $116.5 \pm 12.3\%$ と $120.8 \pm 24.8\%$ であった。

3・2 臨床成績

3・2・1 各種甲状腺機能状態と血中 T_3 値 (Fig. 3)

各種機能状態における T_3 値を投薬のない場合(●印)と投薬治療中(△印)の場合にわけて示した。正常者17例では $119.07 \pm 22.03 \text{ ng/dL}$, 機能亢進症未治療群5例では $359.84 \pm 147.07 \text{ ng/dL}$ であり, 治療群機能亢進症32例では $230.54 \pm 112.50 \text{ ng/dL}$ であった。甲状腺腫などの機能正常不投薬群56例(単純性甲状腺腫13例, 結

Fig. 3 Tri-Tab RIA values in various thyroid status.

Fig. 4 Correlation of Tri-Tab RIA values with T₃ RIA kit II values.

節性甲状腺腫11例, 甲状腺機能亢進症の治療後12例, 甲状腺がん3例, 甲状腺疾患以外の疾患17例)では $122.08 \pm 24.0 \text{ ng/dL}$, 機能低下例では不投薬群5例で $69.32 \pm 31.68 \text{ ng/dL}$, 投薬群6例では $156.22 \pm 52.06 \text{ ng/dL}$ であった。

Fig. 5 Correlation of Tri-Tab RIA values with SPAC T₃ values.

3・2・2 Tri-Tab RIA 値と T₃ リアキット II 値との関係 (Fig. 4)

本法と T₃ リアキット II による T₃ 値との間には105例で $r=0.931$, $y=0.918x+22.829$ なる良好な相関が得られた。

3・2・3 Tri-Tab RIA 値と SPAC T₃ 値(第一RI研)との関係(Fig. 5)

SPAC T₃ 値と本法との間には34例で, $r=0.968$, $y=0.680x+22.976$ なる良好な相関が得られた。

4. 考 察

Tri-Tab RIA キットは B/F 分離に錠剤化されたチャコール錠を用いており, 以前に使われたチャコール液のさいのスターラによる攪拌操作を要しない点が改良された。また他キットに比べ放射エネルギーが高く, これが精度のよい理由となっている。

本キットの標準曲線の測定は $0 \sim 490 \text{ ng/dL}$ で T₃ リアキット II の 800 ng/dL より低い, 未治療機能亢進症のうち 490 ng/dL を超えたものは11例中1例に過ぎず, 実用上は問題にならないだろう。同一キット内, キット間の再現性はいずれも満足すべき結果であった。吸着錠を加えたのちの強振混和の条件は, 5秒間の強振ののちの転倒混和までに要する時間が長びくと明らかな測定値の上昇がみられ, 指示どおりに行うべきである。とくに処理検体数の多いときには十分な注意が必要であろう。また強振後引き続き転倒混和を行えば, 混和時間は大きな影響を与えなかった。転倒混和をまったく行わない場合でも大差なかった。また錠剤を入れたのち強振までの時間が長くなるにつれ, 測定値はごくわずかながら上昇した。

希釈試験は16倍希釈までは良好な直線関係が得られた。回収試験は2例ともいくぶん高めの回収率を示し

た。

臨床的検討では, 正常者17例の検討より, 2倍の標準偏差をとると, その範囲は 75.01~163.13ng/dl となった。これは高坂³⁾, 分校⁴⁾, 木下⁵⁾の T_3 リアマットによる正常値に近似した。未治療亢進群とは良好に分離したが, 機能低下者で一部, 重なりがみられた。 T_3 値が低下症に対して診断的には有用な検査法でない⁴⁾との見方もあり, 低下症においては Free T_4 値, TSH 値, Total T_4 値など総合的に鑑別されるべきである。なお, Free T_4 , TSH, Total T_4 値で機能正常であった不投薬群の56例は, 122.08 ± 24.0 ng/dl とほぼ正常範囲に入った。また治療中の機能亢進者は $117.8 \sim 589.6$ ng/dl に分布し, 平均および標準偏差は 230.054 ± 112.50 ng/dl であった。

本法は SPAC T_3 RIA キットと相関係数0.968なる高度の相関が得られた。また T_3 リアキットⅡとの相関係数は0.931であり, $y = 0.918x + 22.89$ なる回帰直線が得られた。

5. ま と め

本法は精度および再現性にすぐれ, 希釈, 回収試験

の結果も良好であり, 一般ルーチン検査に適応した T_3 の測定キットである。吸着剤添加後の振盪混和までに要する時間に注意すれば, 操作も非常に簡単である。本法の正常範囲は75.01~163.13ng/dlであった。

校を終えるにあたり, キットをご提供いただいた中外製薬に謝意を表します。

文 献

- 1) Brown, B.L., Ekins, R.P., Ellis, S.M., et al.: *Nature*, **226**, 359 (1970)
- 2) TRI-TAB RIA manual.
- 3) 高坂唯子, 古松萱子, 他: ホルモンと臨床, **26**, 293 (1978)
- 4) 分校久志, 杉原政美, 他: 核医学, **15**, 111 (1978)
- 5) 木下文雄, 馬場理一, 他: *Radioisotopes*, **26**, 41~43 (1977)