



Title	Thyopac-3, 特にThyopac-4の使用経験
Author(s)	木下, 文雄; 中敷領, 勝士; 前川, 全 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1973, 33(3), p. 247-255
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/16656">https://hdl.handle.net/11094/16656</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

## Thyopac-3, 特に Thyopac-4 の使用経験

都立大久保病院

放射線科	木下文雄	前川全
	中敷領勝士	甲田英一
内科	里和すみえ	七理泰
	岡本二郎	馬場理一
産婦人科	岡田清	

(昭和47年11月21日受付)

Experimental and Clinical observation on Thyopac-3 and -4,  
particularly on Thyopac-4.

By Fumio Kinoshita, Akira Maekawa, Katsushi Nakashikiryo and Eiichi Kouda

Department of Radiology

Sumie Satowa, Yasushi Shichiri, Jiro Okamoto and Riichi Baba

Department of Internal Medicine

Kiyoshi Okada

Department of Gynecology, Ohkubo Municipal Hospital, Tokyo

---

*Research Code No.:* 730

---

*Key Words:* Thyopac-3, Thyopac-4, Thyroxine, Thyroid function Test

---

Serum thyroxine and  $^{125}\text{I}$ -sephadex uptake were determined by Thyopac-4 and Thyopac-3 respectively in totally 152 subjects, including normal subjects, patients with various thyroid diseases and pregnant women. The results were compared with those by Triosorb and Resomat- $\text{T}_4$  and with the values of thyroid uptake of  $^{131}\text{I}$  and BMR.

1) The determination of Thyopac-3 uptake was performed by incubating at the speed of 30 rpm for 10 minutes at room temperature. The thyopac-3 uptake was  $105.7 \pm 8.7$  in 50 normal subjects,  $71.3 \pm 9.2$  in 40 subjects with hyperthyroidism,  $126.7 \pm 6.3$  in subjects with hypothyroidism and  $123.3 \pm 12.3$  in pregnant women. The correlation coefficient between these values and those by Triosorb test was  $-0.95$ .

2) The Thyopac-4 was determined by standard method on the same serum. The results were  $8.0 \pm 2.2$  in normal subjects,  $20.5 \pm 4.8$  in hyperthyroidism,  $1.1 \pm 0.7$  in hypothyroidism and  $9.2 \pm 1.9$  in pregnancy and there were few overlaps of the values among normal subjects, subjects with hyperthyroidism and subjects with hypothyroidism. The values were somewhat lower than those by Resomat- $\text{T}_4$ , however, the correlation coefficient between them was  $+0.94$ . Moreover, the correlation coefficient with Thyopac-3 was  $-0.88$  and  $+0.81$  with the thyroid  $^{131}\text{I}$  uptake and  $+0.84$  with BMR.

3) Monitrol I ( $T_4$  8.6  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) and Monitrol II (16.4  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) were used as control serum and the values of Thyopac-4 and Resomat- $T_4$  measured on these serum corresponded satisfactorily with each other.

4) Thyopac Free-Thyroxine-Index was not influenced by the thyroxine binding globulin, so there were no overlaps of values, and 10 pregnant women showed the normal value.

5) Thyopac-3 and Thyopac-4 revealed excellent clinical results because the determination can be made with short incubation period, at room temperature and by using a small amount of serum. In addition to easiness of the method, the results corresponded satisfactorily with the results by other methods for thyroid function. These methods are useful for thyroid function test.

血液中の甲状腺ホルモンは大部分サイロキシン結合グロブリン(TBG)と結合し、一部はPrealbumin, Albuminと結合している。そしてサイロキシン( $T_4$ )の結合力はトリヨードサイロニン( $T_3$ )に比しかなり強く、最初の結合部位のTBGは $T_4$ とまず結合し、次いで $T_3$ が結合すると考えられている。

従つて、被検血清に $^{131}\text{I}-T_3$ を加えると、血清中の甲状腺ホルモンに対するTBGの不飽和度に比例して、 $^{131}\text{I}-T_3$ はTBGと結合するので、甲状腺機能亢進症では血液中に甲状腺ホルモンが多量にあるため、TBGはより飽和されており、 $^{131}\text{I}-T_3$ を加えても少量がTBGに結合するに過ぎず、甲状腺機能低下症ではこれが逆になる。そこで被検血清と $^{131}\text{I}-T_3$ を混じた中に、特製のレジンスポンジ又はレジンストリップなどを加えると、結合し得なかつた $^{131}\text{I}-T_3$ はレジンに吸着されるので、そのレジンスポンジに吸着された放射能または血清中の放射能を計測すれば、甲状腺機能亢進症では高値を、甲状腺機能低下症では低値を、正常者ではその中間値を示し、血中甲状腺ホルモン量を間接的に示すことになる。但しレジンストリップを除去後の血清の放射能ではこの関係は逆になる。

今回報告するThyopac-3法は $^{125}\text{I}-T_3$ を吸着している顆粒状吸着剤(Sephadex)を利用し、これに被検血清又は標準血清を混じり、競合させ、 $^{125}\text{I}-T_3$ がSephadexより遊離し、血清中のTBGに結合する割合を上清の放射能を計測することにより知る方法である。

$^{131}\text{I}-T_3$ レジン摂取率の普及後、血清中のサイロ

キシン量を測定する方法が、同様の原理を利用して開発され、本邦では最初にテトラソルブ法、次いでレゾマット- $T_4$ 法、更に今回報告するThyopac-4法がある。原理は孰れもアルコールで抽出した血清中のサイロキシンとTBGと結合した $^{125}\text{I}-T_4$ の間で、TBGに対する結合を競合させ、血清中のサイロキシン量に比例して遊離した $^{125}\text{I}-T_4$ をレジンスポンジ、レジンストリップ又はSephadexに吸着し、その割合を既知量のサイロキシンで作成した、標準曲線に挿入し値を求める方法である。

今回の報告の目的は、Thyopac-3法に就ては、ローテータの回転数を30rpmで、Incubation 10分間で、室温で行つたもので、方法の簡便で、成績の優れていることを述べ、Thyopac-4は本邦の報告が未だないので、各種甲状腺疾患に就て成績を検討し、これを基礎代謝率、甲状腺 $^{131}\text{I}$ 摂取率、Triosorb値、Resomat- $T_4$ 値と比較検討し、本法の方法的に簡便で、成績の優れている点を確認したものである。

#### 研究対象

都立大久保病院に来院した外来及び入院患者を対象とし、正常者50例、甲状腺機能亢進症40例、甲状腺機能低下症9例、単純性弥漫性甲状腺腫9例、単純性結節性甲状腺腫17例、悪性甲状腺腫3例、慢性甲状腺炎10例、亜急性甲状腺炎4例、妊婦10例計152例である。

#### 研究方法

全例に就て、同一血清を用い、トルソルブ、レゾマット $T_4$ 、Thyopac-3、Thyopac-4を行い、また甲状腺 $^{131}\text{I}$ 摂取率、基礎代謝率を測定し、

Thyopac-3, Thyopac-4の成績を検討し、他の諸検査との相関々係を調べた。

Thyopac-3 の方法

<sup>125</sup>I-T<sub>3</sub> を吸着している Sephadex と緩衝液の入ったテストバイアルに、0.1ml の検体血清又は標準血清（標準乾燥血清粉末に蒸留水 1 ml を加え、その 0.1ml を使用）を加える。これらを室温にて、ローテータの回転速度30rpm にて10分間混和し、2分間静置し、顆粒沈降後、上清液 1 ml を採取し、測定用試験管に移し、検体血清および標準血清の放射能を計測する。

$$\text{Thyopac-3} = \frac{\text{検体血清の計数値}}{\text{標準血清の計数値(2本の平均)}} \times \text{キット補正係数}$$

Thyopac-4 の方法

検体血清又は標準血清（0 μg/100ml および約 20 μg/100ml 標準乾燥人血清に 1 ml の蒸留水を加え、10分間室温放置後溶解）の 0.5ml を 95% 又は無水エタノール 1.0ml を入れた試験管に入れ、ボルテックスミキサーで混合し、遠沈後、上清 0.5ml を採り、テストバイアル（<sup>125</sup>I-T<sub>4</sub> 結合 T B G および Sephadex 吸着顆粒の入ったバイアル）に入れ、室温にて30分間インキュベート後、2分間静置、その上清 1 ml を採り、測定試験管に入れ、各検体および標準血清の放射能を測定し、夫々自然計数を差し引き 10<sup>7</sup> をこの計数値で除する。標準血清 0 μg/100ml, 約 20 μg/100ml の計数値よりの算出値を X 軸上の T<sub>4</sub> 値に対し、Y 軸上に plot し、これを結び標準曲線を作成後、検体の計数値よりの算出値を夫々これに挿入すればその T<sub>4</sub> 値を求めることが出来る。

研究成績

1) Thyopac-3 値

Thyopac-3 値に就ては既に報告も見られているため、各種甲状腺疾患の成績、Triosorb 値および Thyopac-4 値との相関に就てのみに留めた。

Thyopac-3 値は表 1 の如く、正常者 50 例は 86~122, 平均 105.7 ± 8.7, 甲状腺機能亢進症 40 例は 52~93, 平均 71.3 ± 9.2, 甲状腺機能低下症では 117~139, 平均 126.7 ± 6.3 であり、これらの分布を図 1 に示した。正常者と甲状腺機能亢進

Table 1 Thyopac-3 values in various thyroid status.

Thyroid status		No. of cases	Thyopac-3	
			Range	Average
Euthyroid		50	86—122	105.7 ± 8.7
Hyperthyroid		40	52—93	71.3 ± 9.2
Hypothyroid		9	117—139	126.7 ± 6.3
non toxic	diffuse	9	84—116	105.0 ± 9.0
	nodular	17	94—119	106.6 ± 6.6
malignant Goiter		3	105—113	106.0 ± 5.3
chronic subacute	Thyroiditis	10	101—118	107.8 ± 5.4
		4	58—99	80.0 ± 17.8
pregnant		10	103—138	123.3 ± 12.3

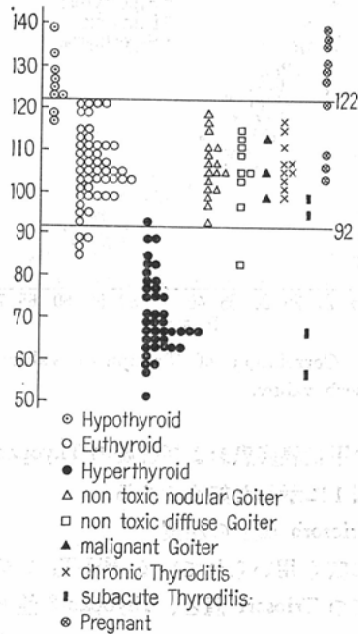


Fig. 1. Thyopac-3 values in various thyroid status.

症の境界値は 90~92 前後であり、正常者と甲状腺機能低下症との境界値は 120 前後であり、正常者の 105.7 ± 8.7 に ± 2 S D をとると、88~123 になる。両境界値ともある程度の重なり合いは他の <sup>131</sup>I-T<sub>3</sub> レジン摂取率検査と同様に避けられなかつ

Table 2 Resomat-T<sub>4</sub> and Thyopac-4 values in various thyroid status.

Thyroid status	No. of cases	Thyroxine in serum				
		Res-O-Mat-T <sub>4</sub>		Thyopac-4		
		Range	Average	Range	Average	
Euthyroid	50	4.8 — 16.3	9.3 ± 2.4	4.2 — 13.0	8.0 ± 2.2	
Hyperthyroid	40	14.8 — 39.6	24.6 ± 6.5	12.7 — 30.0	20.5 ± 4.8	
Hypothyroid	9	1.3 — 4.8	2.5 ± 1.3	0.1 — 2.3	1.1 ± 0.7	
non toxic	diffuse	9	2.2 — 12.0	9.2 ± 2.7	1.2 — 11.7	6.4 ± 2.7
	nodular	17	5.1 — 16.1	9.5 ± 2.7	5.3 — 10.1	7.4 ± 2.1
malignant Goiter	3	7.4 — 8.6	8.0 ± 0.5	6.1 — 7.9	7.0 ± 0.7	
chronic	Thyroiditis	10	5.1 — 12.9	8.1 ± 2.6	2.8 — 8.0	6.4 ± 1.9
		subacute	4	7.1 — 25.2	15.9 ± 6.4	6.0 — 19.8
Pregnant	10			6.8 — 13.9	9.2 ± 1.9	

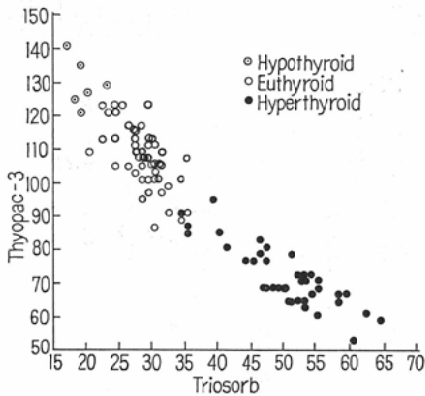


Fig. 2. Correlation of Thyopac-3 values with Triosorb values.

た。他の甲状腺疾患および妊婦の Thyopac-3 値は表 1, 図 1 に示した如くである。

2) Triosorb 値との相関

一般に広く用いられている <sup>131</sup>I-T<sub>3</sub> レジン摂取率としての Triosorb 値と, Thyopac-3 値との相関は図 2 の如くで, r = -0.95 で両者の成績に高度の相関を認めた。

3) Thyopac-4 値

検体は前述の Thyopac-3 と全く同様で, 同一血清に就て, Thyopac-4, Resomat-4 値を夫々計測した成績が表 2 であり, その分布が図 3, 図 4 に示してある。

正常者は Thyopac-4 値 4.2~13.0, 平均 8.0

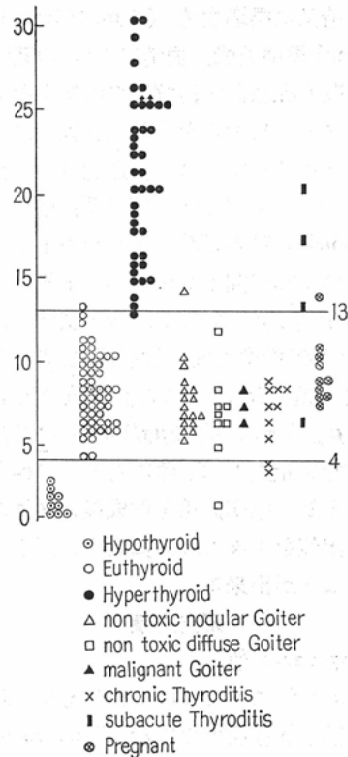


Fig. 3. Thyopac-4 values in various thyroid status.

± 2.2 に対し, Resomat-T<sub>4</sub> 値は 4.8~16.3, 平均 9.3 ± 2.4 であり, 甲状腺機能亢進症は前者が 12.7~30.0, 平均 20.5 ± 4.8 に対し, 後者は 14.8

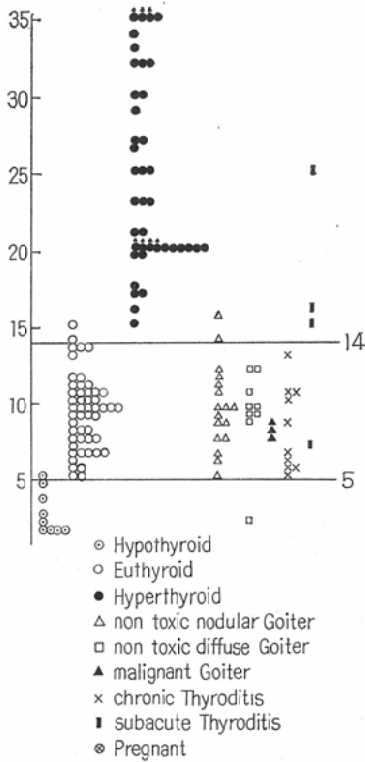


Fig. 4. Resomat-T<sub>4</sub> values in various thyroid status.

～39.6, 平均24.6± 6.5であり, 甲状腺機能低下症は前者が 0.1～ 2.3, 平均 1.1± 0.7に対し, 後者は 1.3～ 4.8, 平均 2.5± 1.3であった. これらの成績より, Thyopac-4 値は Resomat-T<sub>4</sub> 値に対し, 幾分低値を示し, この傾向は表 2 の如く, 他の甲状腺疾患に就ても同様であった.

従つてその正常範囲は Thyopac-4 は図 3 の如く, 4～13μg/100ml, Resomat-T<sub>4</sub> は図 4 の如く, 5～14μg/100ml とすると正常者, 亢進症, 低下症の重なり合いが少い様に思われ, ± 2 S D を基準にすると, 前者は3.6～12.4, 後者は4.5～14.1 になった.

Thyopac-4 値による甲状腺機能亢進症, 正常者, 甲状腺機能低下症の間のデータの重なり合いは, Thyopac-3 値よりかなり少く, これは正常者と低下症の間で特に著しく, 又慢性甲状腺炎の場合 Thyopac-3 値では正常者の分布と変らなかつ

たが, Thyopac-4 値では明らかに正常者の分布より低い傾向を示し, 他の臨床症状, 諸検査成績と一致した.

4) Monitrol 血清による検討

上述せる如く, Thyopac-4 は Resomat-T<sub>4</sub> に比し低値を示す傾向が認められたため, Monitrol 血清 I (T<sub>4</sub>=8.6μg/100ml), II (T<sub>4</sub>=16.4μg/100 ml) を使用し, 検査の都度同時に測定し, その成績を示したのが図 5 である. 併し期待に反し, Monitrol 血清では Thyopac-4, Resomat-T<sub>4</sub> 共にその Thyroxine 量に差が認められなかつた.

5) Thyopac-4 と他の検査成績の相関

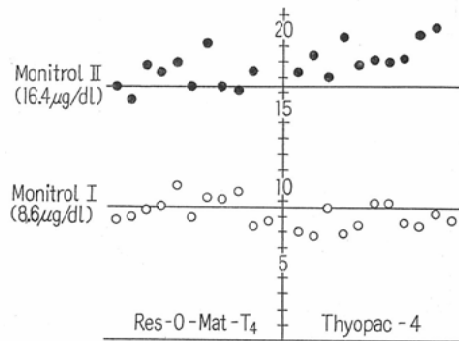


Fig. 5. Resomat-T<sub>4</sub> and Thyopac-4 values in Monitrol I and II serum.

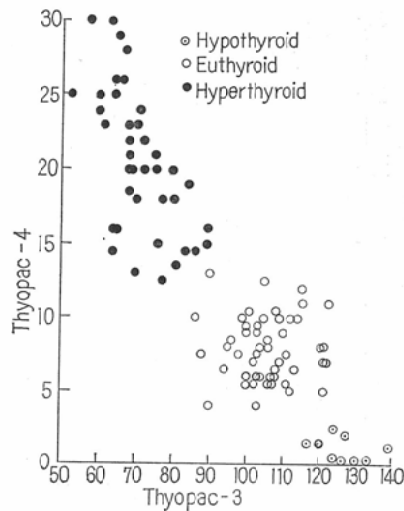


Fig. 6. Correlation of Thyopac-3 values with Thyopac-4 values.

上述の如く、同一血清を使用し測定した正常者50例、甲状腺機能亢進症40例、甲状腺機能低下症9例に就ての各検査の相関、および甲状腺<sup>131</sup>I摂取率、基礎代謝率と Thyopac-T<sub>4</sub> との相関は次の如くであつた。

a) Thyopac-3

Thyopac-3 は検体血清中の T B G に対する甲状腺ホルモンの結合予備能を示したものであり、Thyopac-4 は検体血清中の T<sub>4</sub> 濃度を示したものであるが、両者の関係を示すと図6の如くであり、 $r = -0.88$ で有意の相関を示した。

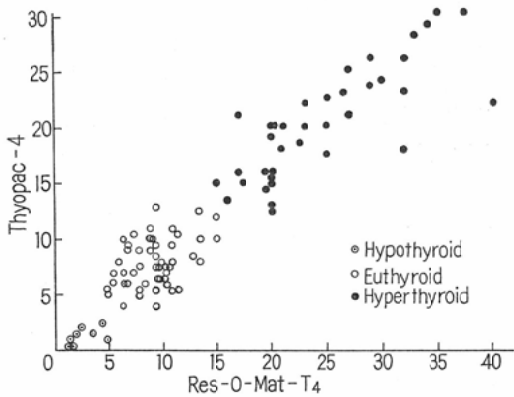


Fig. 7. Correlation of Thyopac-4 values with Resomat-T<sub>4</sub> values.

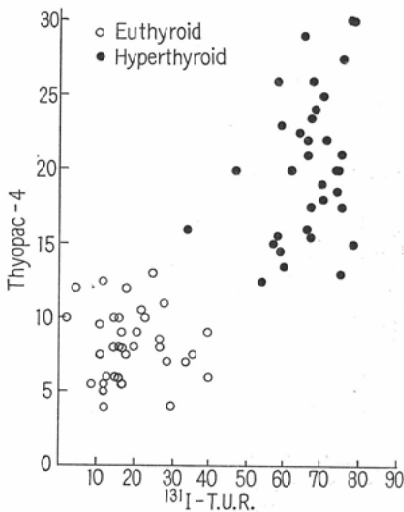


Fig. 8. Correlation of Thyopac-4 values with <sup>131</sup>I-Thyroid uptake rate.

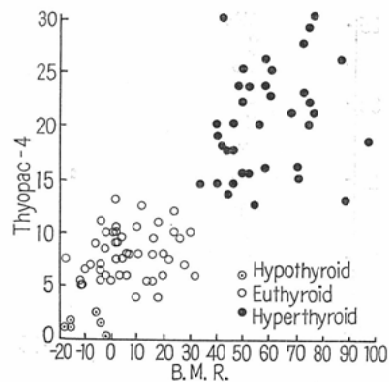


Fig. 9. Correlation of Thyopac-4 values with Basal metabolic rate.

b) Resomat-T<sub>4</sub>

Thyopac-4 と Resomat-T<sub>4</sub> との相関は、図7の如くであり、両者の間に密接な相関を認め、 $r = +0.94$ であつた。

c) 甲状腺<sup>131</sup>I 摂取率

Thyopac-4 と甲状腺<sup>131</sup>I 摂取率の相関は図8の如くであり、 $r = +0.81$ で有意の相関を認めた。

d) 基礎代謝率

Thyopac-4 と基礎代謝率との相関は図9の如くで、 $r = +0.84$ であり、両者の間に有意の相関を認めた。

Table 3 Free Thyroxine Index in various thyroid status.

Thyroid status		No. of cases	Free Thyroxine Index	
			Range	Average
Euthyroid		50	4.1 -14.4	7.6 ± 2.2
Hyperthyroid		40	16.5 -52.3	29.7 ± 9.6
Hypothyroid		9	0.1 -1.9	0.9 ± 0.6
non toxic	diffuse	9	1.1 -10.1	6.1 ± 2.4
	nodular	17	4.8 -13.5	7.0 ± 1.9
malignant Goiter		3	6.1 -7.5	6.6 ± 0.6
chronic	Thyroiditis	10	2.6 -8.0	6.0 ± 1.8
subacute		4	6.1 -34.1	19.7 ± 10.7
Pregnant		10	5.6 -10.2	7.5 ± 1.3

6) Free-Thyroxine-Index

Free-Thyroxine-Index は Thyopac-4をThyopac-3で除したものであり、TBGの影響を避けることが出来、甲状腺機能状態を示す遊離サイロキシン指数として優れたものである。その成績は表3の如くであり、正常者は4.1~14.4、平均7.6±2.2、甲状腺機能亢進症は16.5~52.3、平均29.7±9.6、甲状腺機能低下症は0.1~1.9、平均0.9±0.6であり、図10の分布より見ると、亢進

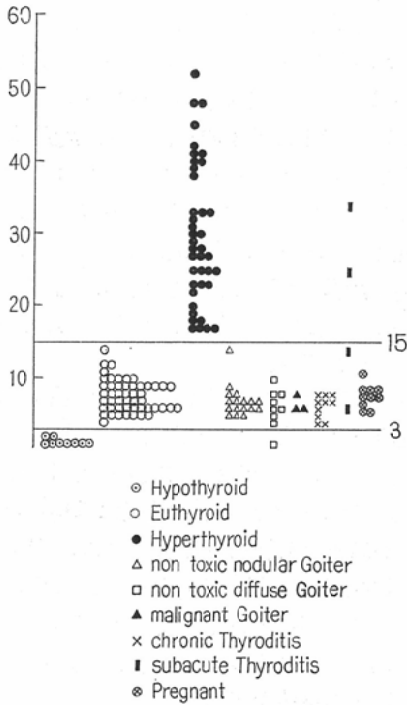


Fig. 10. Free Thyroxine Index in various thyroid status.

症、正常者、低下症の間に全く重なり合いが認められず、正常範囲は3~15であり、±2SDによると、3.2~12.0であつた。他の甲状腺疾患のFree-Thyroxine-Index は同じく表3、図10の如くであり、妊娠中の婦人も Thyopac-3, Thyopac-4と異なり全例正常範囲の値を示した。

考 按

<sup>131</sup>I-T<sub>3</sub> レジン摂取率は既に Triosorb(Abbott, ダイナボット) Resomat-T<sub>3</sub>(Mallinckrodt, 第一アイ

ソトープ) などによる測定があるが、最近 Resinの代りに Sephadex を使用した Thyopac-3 (RCC) が市販された。又蛋白結合能を利用したサイロキシンの測定も Tetrasorb (Abbott, ダイナボット), Resomat-T<sub>4</sub>(Mallinckrodt, 第一アイソトープ)が既に市販され、今回報告したThyopac-4も市販されようとしている。

我々は上記の検査法はすべて使用し、孰れも日本医学放射線学会、核医学会などで発表した。今回 Thyopac-3, Thyopac-4を科研より提供され、使用する機会を得たので報告した。

Thyopac-3 法

Thyopac-3 はレジンの代りに微細顆粒状の Sephadex を使用するため Incubation 時間が短くて済むのが第1の特徴と云えよう。Clark らはローテータの廻転速度が25~30rpm ならば15分で充分であると述べ、森ら<sup>11)</sup>は12rpm で15分、飯ヶ谷<sup>5)</sup>らは11rpm で20分、長谷川ら<sup>4)</sup>は20~30rpm で10分、仙田らは廻転速度と関係なく10分、片山ら<sup>6)</sup>は11rpm で15分、長瀬らは10分、沢崎らは回転速度と関係なく10分が Incubation 時間に必要且十分であると述べている。

Incubation の温度に就ては、孰れの研究者も、極端な温度でなく、普通の室温であれば差がないと述べている。この室温で可能で補正を要しないことも利点である。

又検体の血清の量が0.1ml で済むことも利点であり、Eppendorf のピペットなどを使用すれば、微量であつても正確であり、成績に動揺を認めなかつた。

又放射能の計測も1回のみですみ、標識が <sup>125</sup>I のために長期間使用出来るのも便利である。併し <sup>125</sup>I であることは反面半減期が長いことと、その使用量が1検体 0.5μCi, 1Kit 7μCi であることは、他の Kit に比し、放射能が多く、使用上汚染の問題、廃棄、排水の面に慎重な処理が望まれる。

我々の方法はすべて、ローテータの回転速度は30rpm で、10分であり、室温で行つたが、上記の如く、再現性のある優れた成績を取ることが出



来た。

Thyopac-3の成績は図1に見られる如くであり、我々は正常範囲を92~122 (RCCでは92~117)としたが、この範囲を逸脱した症例は、甲状腺機能亢進症40例中1例(2.5%)、正常者50例中4例(8%)、甲状腺機能低下症9例中2例(22%)であつた。正常範囲は測定条件が施設により多少異なるので、各施設毎に正常範囲を設定した方が良いと思われる。諸家の成績を表に纏めると表4の如くである。

Table 4 Thyopac-3 values in several laboratories.

	Euthyroid	Hyperthyroid	Hypothyroid	Pregnant
Abe <sup>1)</sup>	107.8 ± 6.2	77.5 ± 7.5	131.1 ± 9.6	
Senda <sup>2)</sup>	110.7 ± 7.4	80.0 ± 11.0	133.0 ± 7.0	135.8 ± 9.5
Iigaya <sup>5)</sup>	104.0 ± 7.3	79.8 ± 9.7	127.4 ± 7.8	112.9 ~ 142.6
Hasegawa <sup>4)</sup>	109.1 ± 8.0	75.6 ± 10.6	131.6 ± 9.1	
Mori <sup>11)</sup>	103.5 ± 7.7	73.7 ± 9.5	132.3 ± 8.6	136.9 ± 8.6
Clark <sup>2)</sup>	106 ± 8	80 ± 9	128 ± 7	130 ± 10
Sawazaki <sup>10)</sup>	104 ± 10.0	75 ± 8.4	125 ± 11.3	
Kinoshita	105.7 ± 8.7	71.3 ± 9.2	126.7 ± 6.3	123.3 ± 12.3

他の甲状腺疾患では単純性嚢腫性甲状腺腫、単純性結節性甲状腺腫、悪性甲状腺腫孰れも大部分が正常範囲であり、慢性甲状腺炎も症例が少いためか、略々正常範囲であつた。亜急性甲状腺炎では臨床症状に一致し、極期の2例は高値を他の2例は正常範囲内の高値を示した。

Triosorb 値との相関は図2の如く、 $r = -0.95$ と高度の相関を認めている。

以上より Thyopac-3 法は方法が短時間で可能で簡便であるに拘らず、臨床成績は優れており、<sup>131</sup>I-T<sub>3</sub> レジン摂取率に用いられる他の測定法に優るとも劣らない検査法と云えよう。

#### Thyopac-4 法

蛋白結合能を利用した血中サイロキシンの測定

は前述の如く、Tetrasorb 法、Resomat-T<sub>4</sub> 法などがあるが、T<sub>4</sub> をエタノールで溶出することは各法とも略々共通であり、本法は Incubation 時間は30分で充分であり、標準血清も同時に同一条件で行なわれるため、特に温度、時間に神経質になる必要もなく、室温で充分である点など、日常一般臨床検査として普及するのに適当な方法である。

成績は Thyopac-4 値では前述せる如く、Resomat-T<sub>4</sub> 値に比し幾分低値を示す傾向が見られたが、原因は不明であるが Monitrol 血清では両者の間に殆ど差を認めなかつた。

Thyopac-4 値の正常範囲は RCC では 4.5~13  $\mu\text{g}/100\text{ml}$  としているが、我々の成績でも略々之と一致し、図3に示す如く、4~13  $\mu\text{g}/100\text{ml}$  を正常範囲とすると、正常者は50例中1例(2%)、甲状腺機能亢進症では40例中1例(2.5%)、がこの範囲より逸脱し、甲状腺機能低下症では9例全例が4  $\mu\text{g}/100\text{ml}$  以下であり、この正常範囲を逸脱する例は極めて少数で、本検査成績の優れていることが確認された。

他の甲状腺疾患でも、単純性結節性甲状腺腫、単純性嚢腫性甲状腺腫、悪性甲状腺腫は、その機能に一致し、略々全例が正常範囲を示した。又興味のあることは慢性甲状腺炎は Thyopac-3 では全例が略々正常範囲を示したのに、Thyopac-4 では正常範囲でも低い傾向を示し、2例は4  $\mu\text{g}/100\text{ml}$  で臨床症状と良く一致した。又亜急性甲状腺炎4例中3例はその炎症症状に一致し、13  $\mu\text{g}/100\text{ml}$  以上の高値を示した。

Thyopac-4 と Resomat-T<sub>4</sub> との相関は図7の如く、当然のことではあるが、 $r = 0.94$ と両者は高度の相関を示した。

甲状腺 <sup>131</sup>I 摂取率と Thyopac-4 との相関は、前者は海藻類などヨード等の影響を避け難く、 $r = 0.81$ であつた。同様のことは基礎代謝率との関係に於ても云え、これも諸種の因子の影響を受けるので Thyopac-4 との相関  $r = 0.84$ は適当な値と云えよう。

血液中の甲状腺ホルモンは前述のように、大部分サイロキシン結合蛋白と結合しているが、一部

は遊離サイロキシン (free thyroxine) として血液中にあり、活性型として直接生体に作用し、蛋白に結合しているものは不活性で、free thyroxine の供給源と考えられる。従つてこの free thyroxine を測定することは甲状腺機能を正確に知るのに重要であるが、操作が煩雑で、ルーチン検査として不適當である。

Clark ら<sup>9)</sup>はPBIに<sup>131</sup>I-T<sub>3</sub> レジン摂取率を乗じた値は、TBPの影響を避けることが出来、より正しく甲状腺機能を反映する指数で、free thyroxineと平行すると述べ、Free thyroxine index とした。

これと同様な考えで、Thyopac-4 を Thyopac-3 で除した指数はTBGの影響を除外し得、優れた Index と考えられ、図10に見られる如く、正常者、亢進症、低下症の3者の重なり合いも殆ど見られず、妊婦の値も全例正常範囲を示した。正常範囲はRCC社では5.7~13.2としているが、我々の成績では3~15ぐらいが適当であり、±2SDを基準にすると3.2~12.0であつた。

以上我々はThyopac-3、Thyopac-4による検査を、正常者、甲状腺疾患、妊婦に就き152例に就て検討し、本検査は方法的に簡便であるに拘らず、その成績は臨床診断、他の諸検査成績と良く一致し、従来行なわれて来た他の検査法と比較しても遜色なく優れた検査法と考えられる。

#### 要約並に結論

1) 正常者、各種甲状腺疾患、妊婦計152例に就て、Thyopac-3、Thyopac-4を計測し、同時に同一血清に就て、Triosorb、Resomat-T<sub>4</sub>を測定し、併せて甲状腺<sup>131</sup>I摂取率、基礎代謝率を検査し、比較検討した。

2) Thyopac-3の測定は、ローテータの回転速度を30rpmで、10分間Incubationを行い、室温で行なつた。正常者50例、105.7±8.7、甲状腺機能亢進症40例、71.3±9.2、甲状腺機能低下症9例、126.7±6.3、妊婦123.3±12.3であり、Triosorb値との相関は $r = -0.95$ であつた。

3) Thyopac-4は標準の測定法で同一症例、同一検体に就て行なつたが、正常者 $8.0 \pm 2.2$ 、甲状

腺機能亢進症 $20.5 \pm 4.8$ 、甲状腺機能低下症 $1.1 \pm 0.7$ 、妊婦 $9.2 \pm 1.9$ で、正常者、亢進症、低下症の間の成績の重なり合いは少なく、その値はResomat-T<sub>4</sub>より幾分低い傾向を示したが、両者の相関は $r = +0.94$ であつた。又Thyopac-3との相関は $r = -0.88$ 、甲状腺<sup>131</sup>I摂取率とは $r = +0.81$ 、基礎代謝率との相関は $r = +0.84$ であつた。

4) control血清としてMonitrol I (T<sub>4</sub> 8.6 μg/dl) Monitrol II (16.4 μg/dl) を使用したが、Thyopac-4、Resomat-T<sub>4</sub>共に良く一致した。

5) Free-Thyroxine-Indexは、甲状腺機能亢進症、正常者、甲状腺機能低下症の間の重なり合いがなく、妊婦10例も正常値を示した。

6) Thyopac-3、Thyopac-4ともに使用血清量少なく、Incubation時間も短く、室温で可能で、方法が簡易な点が優れており、その成績も臨床診断、各種甲状腺機能検査法と良く一致し、甲状腺機能検査法として有用である。

#### 文 献

- 1) 阿部光延ほか：Thyopac-3 Kitによる甲状腺機能検査、日医放学会誌 32(2) 129~132, 1972.
- 2) Clark, F. et al.: Evaluation of Thyopac-3 test in the in-vitro assessment of thyroid function. Brit. Med. J. I. 713-715, 1970.
- 3) Clark, F. et al.: Free thyroxine Index. Brit. Med. J. 2. 543, 672, 1970.
- 4) 長谷川晴彦ほか：新しい甲状腺機能検査 Thyopac-3 test に就て、ホルモンと臨床20(5) 405~410, 1972.
- 5) 飯ヶ谷清、飯野史郎：Thyopac-3 キットを用いる甲状腺機能検査法の基礎的、臨床的検討、ホルモンと臨床 20(4) 329~334, 1972.
- 6) 片山通夫ほか：Thyopac-3 Kitの使用経験ならびに本法とTriosorb法との相関に就て、Radioisotopes 21(5) 300~304, 1972.
- 7) 木下文雄：臨床核医学(寛、入江、平松) 109~138, 朝倉書店, 1967.
- 8) 木下文雄：<sup>125</sup>I-T<sub>4</sub> Resin Sponge Uptakeによる血中サイロキシンの測定、核医学 6(4) 383~393, 1969.
- 9) 木下文雄ほか：蛋白結合能を利用した血中サイロキシンの測定法の比較検討、核医学 8(4) 272, 1971.
- 10) 沢崎憲夫ほか：甲状腺ホルモンのdirect saturation analysis -Thyopac-3法- Radioisotopes 21(10) 26~29, 1972.
- 11) 森 徹ほか：Thyroxine Binding Capacity Index 測定用キット、Radioisotopes 21(5) 33~40, 1972.
- 12) 仙田宏平、今枝孟義：Thyopac-3 testの臨床的有用性、ホルモンと臨床20(3) 235~241, 1972.