

バセドウ病および破壊性甲状腺中毒症における T_3/T_4 比および T_3/rT_3 比の評価

鳥取大学医学部内科学第1講座

重政千秋, 斧山純子, 岡村 縁
吉田明雄, 真柴裕人

鳥取大学医療技術短期大学

安部喬樹

Serum Ratios of Triiodothyronine to Thyroxine
and Reverse-triiodothyronine
in Graves' Disease and Destruction-induced Thyrotoxicosis

**Chiaki SHIGEMASA, Sumiko ONOYAMA, Yukari OKAMURA
Akio YOSHIDA and Hiroto MASHIBA**

The First Department of Internal Medicine
Tottori University School of Medicine

Kyoju ABE

Department of Nursing
Tottori University College of Medical Care Technology

In order to determine the frequency of thyroxine (T_4) toxicosis and study the possibility of usefulness for differentiation between thyrotoxic Graves' disease and destruction-induced thyrotoxicosis, the serum concentrations of T_4 , triiodothyronine (T_3), reverse T_3 (rT_3), and T_4 -binding globulin (TBG) and the values of T_3 -uptake and radioactive iodine uptake (RAIU) were measured, and free T_4 index (FT₄I), free T_3 index (FT₃I) and serum ratios of T_3 to T_4 (T_3/T_4 ratio) and T_3 to rT_3 (T_3/rT_3 ratio) were calculated in 92 untreated patients with thyrotoxic Graves' diseases (16 with other systemic illnesses and 4 who were pregnant) and 14 patients with destruction-induced thyrotoxicosis (4 with subacute thyroiditis, 8 with postpartum transient thyrotoxicosis, 1 with silent thyroiditis and 1 with chronic thyroiditis with subacute aggravation). The serum concentrations of T_4 and T_3 and the values of FT₄I, FT₃I, T_3/T_4 ratio and T_3/rT_3 ratio were significantly lower in Graves' patients complicated with other systemic illnesses than those in Graves' patients without any complication. The serum concentrations of T_4 , T_3 , rT_3 and TBG and the values of FT₄I, FT₃I, T_3/T_4 ratio, T_3/rT_3 ratio and RAIU in elderly (over the age of 61 years) patients with Graves' disease without any complication were not significantly different from

those in young (under 60) patients with Graves' disease without any complication. Although the serum concentration of TBG was significantly higher and the T_3/T_4 ratio was significantly lower in pregnant Graves' patients than those in Graves' patients without any complication, there was no significant difference in the T_3/rT_3 ratio between the two groups. The T_3/T_4 ratio was significantly lower in patients with subacute thyroiditis and postpartum transient thyrotoxicosis than that in Graves' patients without any complication, but there were no significant differences in the serum concentration of TBG and T_3/rT_3 ratio between the two groups. Fourteen of 72 (19.4%) Graves' patients without any complication, 13 of 16 (81.2%) Graves' patients with complications, 3 of 4 (75.0%) patients with subacute thyroiditis and 4 of 8 (50.0%) patients with postpartum transient thyrotoxicosis had a low T_3/T_4 ratio (ng/ μ g) of less than 20. On the other hand, 4 of 72 (5.6%) Graves' patients without any complication and 13 of 16 (81.2%) Graves' patients with complications had a low T_3/rT_3 ratio (ng/ μ g) of less than 2.5. There were no pregnant Graves' patients and no patients with destruction-induced thyrotoxicosis who had a low T_3/rT_3 ratio less than 2.5. T_4 toxicosis was observed in 9 of 16 Graves' patients with complications and one patient with silent thyroiditis.

T_4 toxicosis may be found in the presence of other non-thyroidal illnesses in Graves' patients. The T_3/T_4 ratio together with the T_3/rT_3 ratio is a simple and useful index for the differentiation of the two types of thyrotoxicosis, but final differentiation should be confirmed by RAIU.

緒 言

Triiodothyronine (T_3) toxicosis²³⁾ が既に確立された概念として認められているが、バセドウ病による甲状腺機能亢進症は、一般的には thyroxine (T_4) と T_3 が共に上昇しているものである。ところが1975年 Turner ら²⁷⁾ が、転移のある結腸癌を合併した甲状腺機能亢進症患者が T_4 toxicosis を示したと報告して以来、 T_4 が高値で T_3 が正常範囲にある甲状腺機能亢進症の報告が増加している^{7) 11) 12) 15) 16)}。これらの症例の多くは非甲状腺性重症疾患合併例であり、当然のことながら T_3/T_4 比は上昇しない。その場合、重症の非甲状腺性全身疾患にみられる low T_3 syndrome^{8) 9) 19)} の発症機序と同一の機序が、甲状腺機能亢進症においても合併すると推定される。

一方 Amino ら^{2) 3)} は亜急性甲状腺炎をはじめとする破壊性甲状腺中毒症では、 T_3/T_4 比が上昇せず、バセドウ病甲状腺中毒症との鑑別に T_3/T_4 比が有用であると報告した。彼らも low T_3 syndrome を合併したバセドウ病症例について言及しているが³⁾、合併症が存在しなくても著明な体重減少を有するバセドウ病でも T_4 toxicosis を示すという報告⁷⁾ もみられることから、今回バセドウ病症例を詳細に検索し、 T_4 toxicosis の発症頻度や発症機序を検討するとともに、バセドウ病と破壊性甲状腺中毒症との鑑別方法を検討したので報告する。

対 象

鳥取大学第一内科を受診した未治療バセドウ病甲状腺機能亢進症男性26例 (21~61才)、女性62例 (14~69才) 合計88例、妊娠を合併したバセドウ病4例 (22~32才)、破壊性甲状腺中毒症とし

て亜急性甲状腺炎男性1例(40才),女性3例(24~36才),分娩後一過性甲状腺中毒症8例(19~34才),慢性甲状腺炎急性増悪型女性1例(50才),silent thyroiditis女性1例(27才)を対象とした。バセドウ病症例中非甲状腺性全身性疾患合併例はうっ血性心不全6例,糖尿病,SLEおよび慢性活動性肝炎各2例,慢性関節リウマチ,重症筋無力症,胃潰瘍(摂食不良にて体重減少著明)およびメニエール症候群各1例合計16例に認められた。対象とした全例いずれも受診までに各種薬剤(ヨード造影剤,副腎皮質ステロイド剤, β 受容体遮断剤,ヨード含有薬剤)の投与を受けていなかった。さらに食餌中のヨード摂取量(患者陳述にもとづく推定量)も各症例間で有意な差を認めなかった。

方 法

対象とした全例について, T_4 , T_3 , reverse T_3 (rT_3), T_3 -摂取率, thyroxine binding globulin (TBG), 甲状腺 ^{131}I -摂取率(R.A.I.U.)を測定し,合わせてfree T_4 index (FT $_4$ I) = $T_4 \times T_3$ 摂取率 $\times \frac{1}{100}$, free T_3 index (FT $_3$ I) = $T_3 \times T_3$ 摂取率 $\times \frac{1}{100}$, T_4 /TBG比 = $T_4 \times 10$ /TBG, T_3 / T_4 比 (ng/ μ g), T_3 / rT_3 比 (ng/ng)を算出した。これら各項目を,バセドウ病非甲状腺性全身疾患合併例,バセドウ病非合併例,バセドウ病妊娠合併例,破壊性甲状腺中毒症について比較した。破壊性甲状腺中毒症については発症から受診までの期間およびFT $_4$ Iと T_3 / T_4 比を比較し,その相関を検討した。 T_4 toxicosisを示した症例については甲状腺機能が正常化するまでその経過を詳細に観察した。

なお T_4 はサイロテストリアー4(中外製薬), T_3 は T_3 リアキットII(ダイナボット), rT_3 はリバース T_3 キット(ダイナボット), T_3 -摂取率はサイロテストー3(中外製薬),TBGはリアグノストTBG(ヘキスト)を用いて測定した。

統計学的有意差検定はStudent's t testを用いた。なお比較群間における成績の分布に有意な差がある場合はMann-Whitney U testを用いておこなった。

Table 1. Thyroid function tests in patients with various types of thyrotoxicosis.

Normal range	Graves' disease			Subacute thyroiditis	Postpartum transient thyrotoxicosis
	without any other systemic illness	with other systemic illnesses	with pregnancy		
T_4 (μ g/dl) 4.5-12.5	19.9 \pm 3.99	17.1 \pm 1.83*	25.0 \pm 5.35§	16.8 \pm 5.52§	15.8 \pm 2.54**
T_3 (ng/dl) 90-200	509 \pm 193.8	239 \pm 134.6**	464 \pm 163.7(NS)	241 \pm 29.5°	293 \pm 83.9**
rT_3 (ng/dl) 20-40	160 \pm 46.6	154 \pm 50.8(NS)	145 \pm 40.2(NS)	73 \pm 17.1°	86 \pm 32.9°
TBG (μ g/ml) 15.2-24.3	16.6 \pm 2.37	17.2 \pm 2.87(NS)	28.6 \pm 5.76°	17.5 \pm 1.29(NS)	17.6 \pm 1.69(NS)
FT $_4$ I 1.6-5.4	11.3 \pm 2.95	9.1 \pm 1.48§	9.8 \pm 4.63(NS)	8.1 \pm 2.89§	7.5 \pm 1.52°
T_4 /TBG 2.8-6.4	12.3 \pm 3.15	10.3 \pm 1.81*	9.1 \pm 2.99**	9.6 \pm 3.15**	9.1 \pm 2.17**
FT $_3$ I 40-80	295 \pm 126.9	127 \pm 75.2°	187 \pm 116.8*	117 \pm 16.1°	140 \pm 47.9**
T_3 / T_4 (ng/ μ g) 10-20	25.6 \pm 6.84	13.8 \pm 7.35°	18.0 \pm 4.52*	15.2 \pm 4.11**	18.6 \pm 2.97§
T_3 / rT_3 (ng/ng) 2.7-4.3	3.21 \pm 0.57	1.66 \pm 0.75°	3.10 \pm 0.40(NS)	3.40 \pm 0.46(NS)	3.50 \pm 0.36(NS)
R.A.I.U. (%) 12-40	64.4 \pm 10.3	62.3 \pm 11.0(NS)		0.61 \pm 0.25°	0.94 \pm 0.20°
No. of subjects	72	16	4	4	8

Results are means \pm standard deviation(S.D.)

Difference from Graves' disease without any other systemic illness : NS = not significant, ° p<0.001; ** p<0.005; § p<0.02; * p<0.05

結 果

バセドウ病全身性疾患非合併例, バセドウ病全身性疾患合併例, バセドウ病妊娠合併例, 亜急性甲状腺炎そして分娩後一過性甲状腺中毒症における T_4 , T_3 , rT_3 , TBG, FT_4I , T_3/T_4 比, FT_3I , T_4/TBG 比, T_3/rT_3 比および R. A. I. U. の平均値 \pm SD を Table 1 に示した。バセドウ病全身疾患合併例では, T_4 , T_3 , FT_4I , FT_3I , T_4/TBG 比, T_3/T_4 比, T_3/rT_3 比が非合併例に比較して統計学的に有意に低値を示した。なお非合併例について, 50才以下と51才以上あるいは60才以下と61才以上を比較した場合, いずれも著差を認めなかった。妊娠合併例では全身疾患非合併例に比較して T_4 , TBG は統計学的に有意に高く, T_4/TBG 比, FT_3I , T_3/T_4 比は有意に低値であった。バセドウ病非合併例と破壊性甲状腺中毒症を比較した場合, 亜急性甲状腺炎, 分娩後一過性甲状腺中毒症いずれも T_4 , FT_4I , T_4/TBG 比, T_3 , FT_3I , rT_3 , T_3/T_4 比は統計学的に有意に低値を示したが, TBG および T_3/rT_3 比には著差を認めなかった。なお R. A. I. U. は破壊性甲状腺中毒症ではいずれも著明に低値であった。

甲状腺中毒症各種病態における T_3/T_4 比を Fig.1 に示したが, 亜急性甲状腺炎および分娩後一過性甲状腺中毒症の T_3/T_4 比は, バセドウ病全身疾患合併例および妊娠合併例とほとんどの症例で重複していた。しかもバセドウ病非合併例と比較して破壊性甲状腺中毒症では統計学的に有意に低値を示したが, 個々の症例の間でかなり重複していた。バセドウ病非合併例の19.4%が T_3/T_4 比20未満例であったが, 亜急性甲状腺炎の25.0%, 分娩後一過性甲状腺中毒症の50.0%が T_3/T_4 比20以上例であった。なお慢性甲状腺炎急性増悪型および silent thyroiditis の T_3/T_4 比はそれぞれ19.7, 10.7であった。

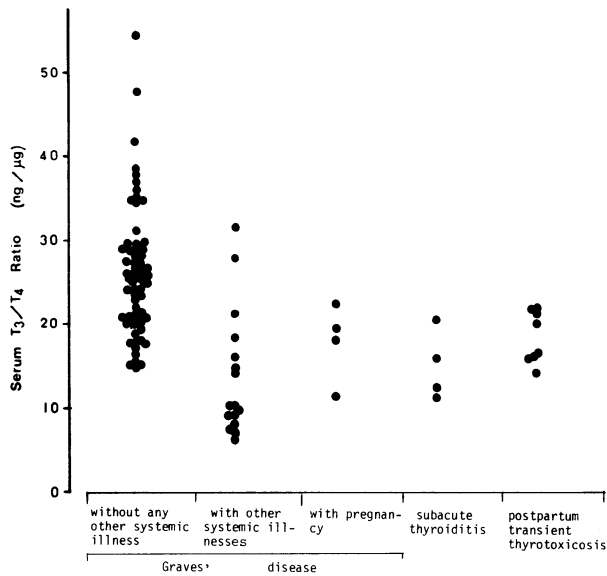


Fig. 1. Serum T_3 to T_4 ratio (ng/ μ g) in patients with Graves' disease and destruction-induced thyrotoxicosis.

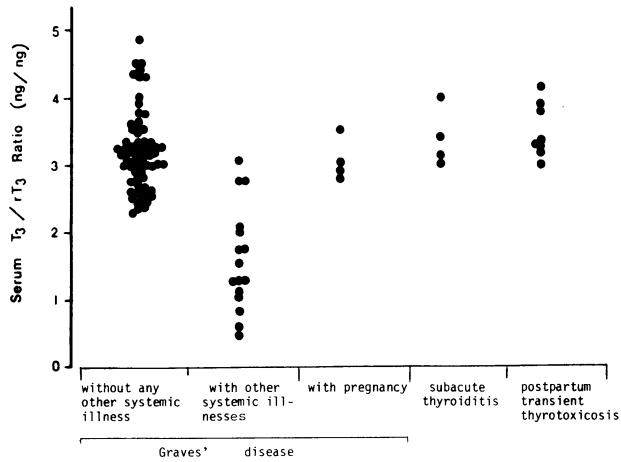


Fig. 2. Serum T_3 to rT_3 ratio (ng/ng) in patients with Graves' disease and destruction-induced thyrotoxicosis.

Table 2. Laboratory features in patients showed T_4 toxicosis.

No.	Age	Sex	T_4 (μ g/dl)	T_3 (ng/dl)	rT_3 (ng/dl)	TBG (μ g/ml)	FT ₄ I	T_4 /TBG	FT ₃ I	T_3 / T_4 (ng/ μ g)	T_3 / rT_3 (ng/ng)	131 I-uptake (%)	Diagnosis and clinical findings
1	51	F	18.0	120	210	15.0	8.9	12.0	59	6.7	0.58	67.5	Graves' disease with congestive heart failure
2	53	M	18.0	180	140	20.0	9.2	9.0	92	10.0	1.28	68.5	"
3	69	F	15.0	127	62	16.0	7.5	9.3	64	8.5	2.05	60.0	"
4	48	F	17.0	180	170	23.0	8.8	7.4	94	10.6	1.06	48.0	Graves' disease with chronic active hepatitis
5	38	F	17.0	162	130	24.0	7.5	7.1	71	9.5	1.25	42.0	"
6	53	F	17.0	113	140	17.0	8.2	10.0	54	6.6	0.81	60.0	Graves' disease with SLE
7	60	M	19.0	142	265	15.2	11.4	12.5	85	7.4	0.86	66.0	Graves' disease with diabetes mellitus
8	50	M	15.1	122	80	16.0	8.4	9.4	68	8.1	1.25	50.0	Graves' disease with gastric ulcer
9	48	F	19.5	179	160	18.0	9.0	10.8	82	9.2	1.12	45.0	Graves' disease with Ménière's syndrome
10	27	F	14.0	142	40	20.0	6.7	7.0	68	10.1	3.55	3.3	silent thyroiditis

甲状腺中毒症各種病態における T_3 / rT_3 比を Fig.2 に示した。バセドウ病非合併例、バセドウ病妊娠合併例および破壊性甲状腺中毒症の間には著差を認めなかったが、バセドウ病合併例は著明に低値を示した。バセドウ病非合併例の5.6%が T_3 / rT_3 比2.5未満で、バセドウ病合併例の18.8%が T_3 / rT_3 比2.5以上を示していた。

バセドウ病における推定罹病期間は非合併例に比較して合併例で有意に長かった。しかしそのバセドウ病症例の推定罹病期間と T_3 / T_4 比とは統計学的に有意な関連を認めなかった。また破壊性甲状腺中毒症における発症から受診までの期間と T_3 / T_4 比との間にも有意な関連を認めなかった。

破壊性甲状腺中毒症における FT₄I と T_3 / T_4 比との間にも統計学的に有意な相関を認めなかった。

T_4 および FT₄I が高値であるにもかかわらず、 T_3 が正常範囲にある T_4 toxicosis の形を示した症例を Table 2 に示した、 T_4 toxicosis は全身疾患を合併したバセドウ病9例と silent thyroiditis 1例に認められた。なおバセドウ病非合併例にはこの T_4 toxicosis は認められなかった。 T_4 toxicosis を示したバセドウ病症例は、非合併例に比較して T_3 / T_4 比の著明な低値と、 T_3 に比較して rT_3

が高い傾向にあり, T_3/rT_3 比が著明に低下していた。silent thyroiditis 例では T_3/T_4 比はバセドウ病非合併例に比較して低値を示したが, T_3/rT_3 比は正常であった。なお FT_3I は 10 例中 4 例が高値を示していた。さらに T_4 toxicosis を示した症例は, その FT_4I からみて甲状腺機能亢進の程度は軽度ないし中等度と考えられた。

T_4 toxicosis を示した症例 1 の経過を Fig.3 に示した。初診時に認められた T_4 toxicosis の形は, 合併したうっ血性心不全が改善されることにより, T_4 , FT_4I が不変でも T_3 が上昇し, rT_3 が低下して T_4 toxicosis の形が消失する一過性の変化であった。以後抗甲状腺剤投与により順調に経過している。

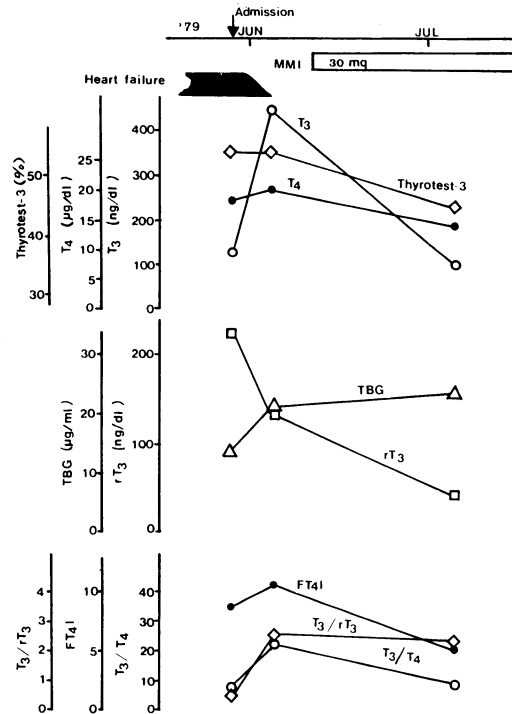


Fig. 3. Clinical course in Graves' patient with congestive heart failure (Case 1).

考 察

重症の非甲状腺性全身疾患では末梢組織での T_4 から T_3 への変換が抑制されるかわりに rT_3 への変換が増加する結果, T_4 が正常でありながら T_3 が低下した状態すなわち low T_3 syndrome を示すことが近年明らかとなった^{8) 9) 19)}。非甲状腺疾患におけるこういった考え方が, 甲状腺機能亢進症においても適応されうる報告が, Turner ら²⁷⁾ によってなされ, 重症の全身性疾患を合併した甲状腺機能亢進症では, T_3 が正常で T_4, FT_4I が高値という T_4 toxicosis の形を示す可能性が指摘された。しかしその後この T_4 toxicosis の可能性のある症例は, 高齢者甲状腺機能亢進症^{6) 10)}, 非甲状腺性重症疾患を合併した甲状腺機能亢進症^{12) 15) 27)}, iodine induced thyrotoxicosis²³⁾ などが報告され, さら

に非甲状腺性急性ないし慢性疾患や手術後の患者など^{4) 5) 14)}でも T_4 toxicosis の形を示す可能性があり、その病態を一律に述べることはできない。そこで今回、甲状腺中毒症を示す各種疾患の末梢血中甲状腺ホルモン濃度を測定し、甲状腺中毒症の発症病態、年齢、非甲状腺性全身疾患合併の有無、推定罹病期間などを考慮して比較検討するとともに、 T_4 toxicosis を示す頻度とその発症機序について検索することとした。

破壊性甲状腺中毒症症例には、非甲状腺性全身疾患合併例は認められなかったが、バセドウ病症例では16例に全身疾患合併を認めた。そしてこのバセドウ病合併例の T_4 、 FT_4I 、 T_3 、 FT_3I 、 T_4/TBG 比、 T_3/T_4 比、 T_3/rT_3 比は非合併例に比較して有意に低値を示した。このことは合併例では非合併例に比較して甲状腺機能亢進の程度の低い症例が多かったことと合わせて、非甲状腺性重症疾患などの場合^{8) 9) 19)}と同様に甲状腺機能亢進症においても全身性疾患合併により、末梢での T_4 から T_3 への変換が抑制され、 rT_3 への変換が促進される可能性が示唆される。そして場合によっては T_4 toxicosis の形を示す可能性もある。今回の検討でも T_4 toxicosis を示したバセドウ病症例は全身疾患合併例9例に限られ、その発症頻度は10.2%であった。これまでに報告された T_4 toxicosis の発症機序については、Thompsonら²⁰⁾の報告を除いてそのほとんどが、今回の著者らの報告と同様の機序を推定している。Caplanら⁶⁾は高齢者甲状腺機能亢進症では原因が不明であるが、その12.5%が T_3 正常であったと報告した。今回、非合併例の高齢者と若年者における T_3/T_4 比および T_3/rT_3 比に著差を認めなかった。このことは健常高齢者では T_3 が低値を示し²⁰⁾、 rT_3 が高値を示す²⁰⁾ という報告はあるものの厳密に健常高齢者のみを対象とした場合、 T_4 および T_3 は若年者と著差を認めなかった²¹⁾ という報告と同様に甲状腺機能亢進症の場合も、末梢での T_4 から T_3 への変換抑制は加齢によるというよりむしろ合併した全身性疾患の影響を受けて発生するものと推定されるが、今後症例数を蓄積して検討する必要がある。Gaplanら⁷⁾もその後 T_4 toxicosis を示した症例を検討し、バセドウ病の場合、全身性疾患合併例や食欲不振の強い例であったと述べ、Aminoら³⁾もバセドウ病に low T_3 syndrome を合併すると T_3/T_4 比が低下すると述べている。

亜急性甲状腺炎の診断は一般的に容易であるが、分娩後一過性甲状腺中毒症^{1) 13)}、painless thyroiditis^{10) 28)}、silent thyroiditis²²⁾などの破壊性甲状腺中毒症とバセドウ病甲状腺中毒症との鑑別は是非とも必要である。Aminoら²⁾は破壊性甲状腺中毒症では T_3/T_4 比が上昇せず、バセドウ病との鑑別に有用であると報告した。今回、分娩後一過性甲状腺中毒症や亜急性甲状腺炎の T_3/T_4 比は、Aminoら^{2) 3)}の指摘したようにバセドウ病非合併例に比して統計学的に有意に低値を示していた。しかし両群の個々の症例の間で T_3/T_4 比の重複例が多く、バセドウ病非合併例の19.4%が T_3/T_4 比20未満を示し、破壊性甲状腺中毒症の約35%が T_3/T_4 比20以上を示したことから、 T_3/T_4 比が破壊性甲状腺中毒症とバセドウ病甲状腺中毒症との鑑別に必ずしも有用とはいえない。一方 T_3/rT_3 比はバセドウ病非合併例に比して、合併例で低く、破壊性甲状腺中毒症では有意差を認めなかった。一般的にはバセドウ病に全身疾患を合併した場合はその臨床像から診断可能であるが、 T_3/rT_3 比を用いれば破壊性甲状腺中毒症との鑑別はより確実となるが、 T_3/rT_3 比を用いてもバセドウ病非合併例と破壊性甲状腺中毒症における T_3/T_4 比の重複を判別することは困難であることから、その後 Aminoら³⁾も述べているように最終的にはその鑑別に R. A. I. U. が必要となる。また T_4 と T_3 の TBG への結合能の相違から T_3/T_4 比は TBG 濃度によって影響され¹⁸⁾、Yabuら²⁹⁾は未治療バセドウ病の T_3/T_4 比が TBG 濃度に逆相関すると指摘している。今回の検討でも妊娠合併未治療バセドウ病の T_3/T_4 比は破壊性甲状腺中毒症と同様にバセドウ病非合併例に比して有意に低値であった。しか

し妊娠や遺伝性 TBG 增多症を合併したバセドウ病と破壊性甲状腺中毒症との鑑別は TBG 濃度を測定すれば, 多くの場合容易である。なお今回, 慢性活動性肝炎を合併したバセドウ病 2 例で示したように, その TBG 上昇と全身状態の影響を受けて T_3/T_4 比はさらに低下し, 容易に T_4 toxicosis の形を示すと考えられる。

甲状腺内 T_3/T_4 比 (ng/ μ g) は 64~110¹⁰⁾ といわれているが, 今回の検討でも示したように破壊性甲状腺中毒症の血中 T_3/T_4 比がバセドウ病非合併例に比して低値を示す原因については, 不明といわざるを得ない。今回破壊性甲状腺中毒症の T_3/T_4 比は FT₄I や発症から受診までの期間との間に有意な関連を認めなかったが, 破壊性甲状腺中毒症は甲状腺機能亢進症と異なり, 持続的な甲状腺ホルモン分泌亢進でないことから, 破壊性甲状腺中毒症における血中 T_3/T_4 比の低下は甲状腺破壊の程度, T_3 と T_4 の血中半減期の差そして甲状腺中毒症発症から受診までの期間などの諸種の要因が関与するものと推定される。

結 語

各種の甲状腺中毒症における甲状腺機能検査成績を検討し, 下記の特徴を得た。

- 1) 全身性疾患を合併したバセドウ病は非合併例に比して T_4 , FT₄I, T_3 , FT₃I, T_3/T_4 比, T_3/rT_3 比が有意に低値を示した。
- 2) バセドウ病非合併例における高齢者と若年者の甲状腺機能検査成績に有意差はなかった。
- 3) 妊娠を合併したバセドウ病の T_3/T_4 比もバセドウ病非合併例に比して低値を示したが, TBG 濃度上昇による影響と考えられる。
- 4) 亜急性甲状腺炎などの破壊性甲状腺中毒症の T_3/T_4 比も原因不明であるが, バセドウ病非合併例に比して有意に低値を示したが, T_3/rT_3 比には有意差を認めなかった。
- 5) バセドウ病甲状腺機能亢進症と破壊性甲状腺中毒症の鑑別には T_3/T_4 比, T_3/rT_3 比が参考となるが, 最終的には R. A. I. U. 測定が必要となる。
- 6) T_4 toxicosis は全身性疾患を合併したバセドウ病 9 例 (10.2%) と silent thyroiditis 1 例に認められた。その発症機序はバセドウ病では合併した全身性疾患による 5'-モノ脱ヨード抑制の亢進によると推定されるが, 破壊性甲状腺中毒症の場合は詳細は不明である。

文 献

- 1) Amino, N., Kuro, R., Tanizawa, O., Tanaka, F., Hayashi, C., Kotani, K., Kawashima, K., Miyai, K. and Kumahara, Y.: Changes of serum anti-thyroid antibodies during and after pregnancy in autoimmune thyroid diseases. Clin. exp. Immunol., 31: 30-37, 1978.
- 2) Amino, N., Yabu, Y., Miyai, K., Fujie, T., Azukizawa, M., Onishi, T. and Kumahara, Y.: Differentiation of thyrotoxicosis induced by thyroid destruction from Graves' disease. Lancet, 2: 344-346, 1978.
- 3) Amino, N., Yabu, Y., Miki, T., Morimoto, S., Kumahara, Y., Mori, H., Iwatani, Y., Nishi, K., Nakatani, K. and Miyai, K.: Serum ratio of triiodothyronine to thyroxine, and thyroxine-binding globulin and calcitonine concentration in Graves' disease and destruction-induced thyrotoxicosis. J. Clin. Endocrinol. Metab., 53: 113-116, 1981.
- 4) Braverman, L.E. and Vagenakis, A.G.: The thyroid. Clin. Endocrinol., 8: 621-639, 1979.
- 5) Britton, K.E., Quinn, V., Ellis, S.M., Cayley, A.C.D., Miralles, J.M., Brown, B.L. and Ekins, R.P.: Is " T_4 toxicosis" a normal

- biochemical finding in elderly women? *Lancet*, 1: 141–142, 1975.
- 6) Caplan, R.H., Glasser, J.E., Davis, K., Foster, L. and Wickus, G.: Thyroid function tests in elderly hyperthyroid patients. *J. Amer. Geriat. Soc.*, 26: 116–120, 1978.
- 7) Caplan, R.H., Pagliana, A.S. and Wickus, G.: Thyroxine toxicosis: A common variant of hyperthyroidism. *JAMA*, 244: 1934–1938, 1980.
- 8) Carter, J.N., Eastman, C.J., Corcoran, J.M. and Lazarus, L.: Effects of severe chronic illness on thyroid function. *Lancet*, 2: 971–974, 1974.
- 9) Chopra, I.J., Chopra, U., Smith, S.R., Reza, M. and Solomon, D.H.: Reciprocal changes in serum concentrations of 3, 3', 5'-triiodothyronine (reverse T₃) and 3, 3', 5'-triiodothyronine(T₃) in systemic illnesses. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 41: 1043–1049, 1975.
- 10) Dorfman, S.G., Cooperman, M.T., Nelson, R.L., Depuy, H., Peake, R.L. and Young, R.L.: Painless thyroiditis and transient hyperthyroidism without goiter. *Ann. Intern. Med.*, 86: 24–28, 1977.
- 11) Dorfmann, S.G. and Young, R.L.: T₄ thyrotoxicosis. *Arch. Intern. Med.*, 138: 1916–1017, 1978.
- 12) Engler, D., Donaldson, E.B., Stockigt, J.R. and Taft, P.: Hyperthyroidism without triiodothyronine excess: An effect of severe non-thyroidal illness. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 46: 77–82, 1978.
- 13) Ginsberg, J. and Walfish, P.G.: Postpartum transient thyrotoxicosis with painless thyroiditis. *Lancet*, 1: 1125–1128, 1977.
- 14) Gavin, L.A., Rosenthal, M. and Cavalieri, R.R.: The diagnostic dilemma of isolated hyperthyroxinemia in acute illness. *JAMA*, 242: 251–253, 1979.
- 15) Joasso, A.: T₄ thyrotoxicosis with normal or low serum T₃ concentration. *Aust. NZ. J. Med.*, 5: 432–434, 1975.
- 16) Kierkegaard, C., Sierbaek-Nielsen, K., Friss, T. and Rogowski, P.: Does T₄ toxicosis exist? *Lancet*, 1: 868, 1975.
- 17) Larsen, P.R.: Thyroidal triiodothyronine and thyroxine in Graves' disease correlation with presurgical treatment, thyroid status, and iodine content. *J. Clin. Endocrinol.*, 41: 1098–1104, 1975.
- 18) Larsen, P.R.: Progess in endocrinology and metabolism: Triiodothyronine: review recent studies of its physiology and pathophysiology in man. *Metabolism*, 21: 1073–1092, 1972.
- 19) Lim, V.S., Fang, V.S., Katz, A.I. and Refetoff, S.: Thyroid dysfunction in chronic renal failure: A study of the pituitary-thyroid axis and peripheral turnover kinetics of thyroxine and triiodothyronine. *J. Clin. Invest.*, 60: 522–534, 1977.
- 20) Nicod, P., Burger, A. and Staeheli, V.: A radioimmunoassay for 3, 3', 5'-triiodo-L-thyronine in unextracted serum: Method and clinical results, *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 42: 823–829, 1976.
- 21) Olsen, T., Laurberg, P. and Weeke, J.: Low serum triiodothyronine and high serum reverse triiodothyronine in old age: An effect of disease not age. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 47: 1111–1115, 1978.
- 22) Papapetrou, P.D. and Jackson, I.M.D.: Thyrotoxicosis due to "silent" thyroiditis. *Lancet*, 1: 361–363, 1977.
- 23) Richardson, S. and Hollander, C.S.: T₃ toxicosis and its clinical variants: Areappraisal, in Rose, L.I., Lavine, R.L.(eds): *New concepts in endocrinology and metabolism*. New York, Grune & Stratton Inc., 1977, pp.7–47.
- 24) Rubenstein, H.A., Butler, V.P. and Werner, S.C.: Progressive decrease in serum triiodothyronine concentration with human aging: Radioimmunoassay following extraction of serum. *J. Clin. Endo-*

- crinol. Metab., 37: 247–253, 1973. 25) Soblinho, L.G., Limbert, E.S. and Santos, M.A.: Thyroxine toxicosis in patients with iodine induced thyrotoxicosis. J. Clin. Endocrinol. Metab., 45: 25–29, 1977. 26) Thompson, P., Tex, E.P. and Haynes, J.B.: T_4 toxicosis. South Med. J., 71: 1578–1579, 1978. 27) Turner, J.G., Brownlie, B.E.W. and Sadler, W.A.: Does T_4 toxicosis exist? Lancet, 1: 407–408, 1975. 28) Woolf, P.D. and Daly, R.: Thyrotoxicosis with painless thyroiditis. Amer. J. Med., 60: 73–79, 1976. 29) Yabu, Y., Amino, N., Nakatani, K., Ichihara, K., Azukizawa, M. and Miyai, K.: Graves' disease associated with elevated serum thyroxine-binding globulin concentrations. J. Clin. Endocrinol. Metab., 51: 325–329, 1980.

(受付日: 57. 3. 8)