

放射性 同位元素沃素(¹³¹I)에 依한 甲狀腺疾患의 臨床的 研究

— 第 五 報 —

서울대학교 의과대학 내과학교실

이문호 · 고창순 · 노흥규 · 이정상 · 구인서 · 서환조 · 이경자 · 이홍규

=Abstract=

Clinical Investigation and Treatment of Thyroid Diseases with Radioactive Iodine(¹³¹I)

Lee Mun Ho, Koh Chang-Soon Heung Kyu, Ro, In Seu Koo, Hwan Jo Suh
Kyung Ja Lee, Hong Kyu Lee, Chung Sang, Lee

Dept. Int. Med., College of Medicine, Seoul National University

A summary of the clinical data of the ¹³¹I-thyroid function tests and the therapeutic results of ¹³¹I among the 2,658 patients of various thyroid diseases treated over the past 10 years from May 1960 to Oct. 1969 at the Radioisotope Clinic and Laboratory, SNUH were presented and discussed.

1. The patients examined consisted of: 929 cases (34.9%) of diffuse toxic goiter, 762 cases (28.7%) of diffuse nontoxic goiter, 699 cases (26.3%) of nodular nontoxic goiter, 58 cases (2.2%) of nodular toxic goiter and 210 cases (7.9%) of hypothyroidism.
2. There were 300 (11.4%) male and 2358 (88.6%) female, showing a ratio of 1 : 8.
3. The majority of patients (79.1%) were in the 3rd-5th decades of their lives.
4. The normal ranges, diagnostic values of ¹³¹I uptake test, 48 hrs, serum activity, BMR and main subjective symptoms of various thyroid diseases were discussed.
5. In the 579 patients among 867 cases with hyperthyroidism treated with ¹³¹I, 47.8% were confirmed to be cured completely after single therapeutic doses.
6. The complications of ¹³¹I therapy were discussed and myxedema had developed in 6.75% of our patients.
7. The results of ¹³¹I thyroid function tests were analysed among the 160 cases of thyroid diseases which were confirmed the diagnosis with histopathological measures.

緒 論

放射性 同位元素沃素(¹³¹I)가 甲狀腺疾患의 診斷 및 治療에 利用된 것은 Hamilton¹⁾(1940)에 依한 것이 처음이었으며 其後 여러 學者들²⁻¹⁰⁾에 依하여 研究發展 되어 現在는 各種 甲狀腺 疾患의 診斷 및 治療에 必要 不可缺한 것이 되었다.

著者들은 韓國에 있어서의 甲狀腺 疾患에 關한 臨床 的 統計를 이미 4次에 걸쳐 發表한 바 있으며¹¹⁻¹⁴⁾ 이 에 다시 1960年 5月부터 1969年 10月까지 서울大學 校 醫科大學 放射性同位元素 診療室을 찾아온 各種 甲狀 腺 疾患者 3,211名을 對象으로 하여 放射性同位元素沃 素(¹³¹I)를 利用한 各種 甲狀腺 機能檢査 및 ¹³¹I에 依 한 治療效果를 檢討하는 方便 甲狀腺生檢策에 依한 病

理組織學的 診斷과 甲狀腺機能檢査의 關係를 檢討하여 이에 報告하는 바이다.

檢査對象 및 方法

서울大學校 醫科大學 同位元素診療室을 찾아온 各種 甲狀腺疾患 患者 3,211名을 對象으로 하였으며 이들에게 一般的 臨床檢査를 하는 한편 ¹³¹I의 甲狀腺 攝取率, scintigram, 血清放射能(serum activity), 基礎代謝率(B.M.R.) 등을 測定, 各種 甲狀腺疾患의 臨床像을 參考하여 病型을 定하였고 또한 必要에 따라서 針生檢 등의 方法으로도 診斷을 確定하였다.

¹³¹I의 甲狀腺 攝取率의 測定은 이미 著者들이 報告한 바¹¹⁻¹⁴⁾와 같은 方法으로 測定하였다. ¹³¹I의 血清內 放射能測定은 Horst¹⁵⁻¹⁷⁾ 法에 依하였으며 B.M.R.의 測定은 Metabolor型 測定器를 使用하여 早期空腹時 1時間 以上の 絶對安靜을 取한 後 測定하였다.

또한 病理組織學的 甲狀腺 疾患別 分類는 針生檢, 手術所見, 穿刺 等に 依하여 確認된 例에 對하여 機能檢査를 하였고 機能別로 分類하였다.

檢査成績

1. 甲狀腺疾患의 臨床의 分類

甲狀腺疾患의 分類는 이미 著者들이 發表한 바와 같은 方法¹¹⁻¹⁴⁾에 若干의 修正을 하여 甲狀腺 機能檢査所見 및 形態學的 所見으로서 分類하였다. 卽 機能亢進症, 正常機能 및 機能低下症으로 大別하고 機能亢進症 및 正常機能을 다시 瀰慢性 및 結節性으로 細分하고 機能低下症은 原發性과 續發性으로 나누었다.

Tab. 1에서 보는 바와 같이 全體 3,211名의 患者中

Table 1. Classification of Thyroid Diseases

Diagnosis	Sex		Total	
	Male	Female	Case No.	%
Hyperthyroidism				
*1 D.T.G.	12.8	801	929	34.9
*2 N.T.G.	8	50	58	2.2
Euthyroidism				
*3 D.N.G.	59	703	762	28.7
*4 N.N.G.	74	625	699	26.3
Hypothyroidism				
Prim. Myxedema	25	157	182	6.8
Sec. Myxedema	6	22	28	1.1
Total (%)	300 (11.4%)	2,358 (88.6%)	2,658	100.0

*1 D.T.G.: Diffuse Toxic Goiter

*2 N.T.G.: Nodular Toxic Goiter

*3 D.N.G. Diffuse Nontoxic Goiter

*4 N.N.G.: Nodular Nontoxic Goiter(以後同一)

2,658名에서 甲狀腺 疾患者였으며 毒性瀰慢性 甲狀腺腫이 929名(34.9%) 結節性이 58名(2.2%) 非毒性瀰慢性 甲狀腺腫이 762名(28.7%), 結節性이 700名(26.3%)이며 또한 機能低下症中, 原發性이 182名(6.8%) 續發性이 28名(1.1%)이었다.

性別 發生頻度는 男子 300名(11.4%) 女子 2,358名(88.6%)로서 約 1:8의 比率로 女子에서 顯著히 많았다.

2. 甲狀腺疾患의 年令別 發生頻度

各種 甲狀腺疾患者는 30代에서 918名(34.6%)로서

Table 2. Classification of diseases by age and sex

DIAG	Age		~9		10~19		20~29		30~39		40~49		50~59		60~69		70~		Total			
	Sex	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
																						M
D.T.G.		2	4	6	57	24	195	51	263	30	177	13	88	2	16	—	1	128	801			
N.T.G.		—	—	—	3	2	5	2	19	2	12	2	10	—	1	—	—	8	50			
D.N.G.		—	2	8	86	18	212	16	231	10	121	7	38	—	9	—	4	59	703			
N.N.G.		—	—	5	30	7	145	41	231	5	131	10	66	5	23	1	—	74	626			
Prim. Myxed.		2	4	3	11	1	41	6	47	8	31	5	18	—	4	—	—	25	156			
Sec. Myxed.		2	—	—	2	1	4	2	9	—	2	1	5	—	—	—	—	6	22			
Subtotal		6	10	22	189	53	602	118	800	55	474	38	225	7	53	1	5	300	2,358			
Total (%)		16 (0.6%)		211 (7.9%)		655 (24.7%)		918 (34.6%)		529 (19.8%)		263 (9.8%)		60 (2.3%)		6 (0.2%)			2,658 (100%)			

Table 3. Thyroid function tests using ¹³¹I

Classification		2 Hours	24 Hours	48 Hours	S.A.*
D.T.G.	No. Case	556	530	520	367
	Mean±S.D.	59.62±20.45	71.13±17.55	65.29±17.75	0.829
	Range	8.72~100.52	36.03~106.2	29.79~100.8	
N.T.G.	No. Case	40	44	41	20
	Mean±S.D.	55.6±23.2	64.3±16.4	60.4±18.4	0.751
	Range	8.6~102.6	31.5~97.1	23.6~97.2	
D.N.G.	No. Case	602	620	592	383
	Mean±S.D.	16.6±12.4	34.7±19.3	34.5±9.89	0.19
	Range	0~41.3	0~71.2	14.7~54.26	
N.N.G.	No. Case	347	328	332	280
	Mean±S.D.	15.3±10.0	30.1±14.5	29.2±14.2	0.18
	Range	0~35.3	1.1~59.2	0.8~57.6	
Primary Myxedema	No. Case	157	153	147	121
	Mean±S.D.	7.6±6.8	7.3±6.2	6.6±5.9	0.16
	Range	0~21.2	0~19.7	0~18.4	
Secondary Myxedema	No. Case	9	10	8	11
	Mean±S.D.	6.5±3.15	8.7±3.8	7.5±3.5	0.16
	Range	0.2~9.56	1.1~16.3	0.5~14.5	

*S.A.: Serum ¹³¹I activity

가장 많았고 다음으로 20代의 655名(24.7%), 40代의 529名(19.8%)의 順으로 되어 있고 20~40代에서 全例의 79.1%로 큰 比重을 차지하고 있다. 各 疾患別 및 男女 分布도 비슷한 率을 보이고 있다(Tab. 2).

3. ¹³¹I에 의한 甲状腺 機能檢査

各種 甲状腺 機能檢査 成績은 Tab. 3에서 보는 바와 같다.

i) ¹³¹I 甲状腺 攝取率

¹³¹I의 甲状腺 攝取率은 ¹³¹I 投與後 2, 24, 48時間에 各各 測定하였으며 그 成績은 Tab. 3에서 보는 바와 같다.

即 毒性 瀰慢性 腺腫의 平均値는 59.6%, 71.1%, 65.3%로서 24時間에 最高値를 보여주며 毒性 結節性 腺腫에서는 各各 55.6%, 64.3%, 60.4%로 亦是 24時間値가 가장 높았다.

한편 非毒性 甲状腺腫에서는 瀰慢性은 各各 16.6%, 34.7%, 34.5%, 이며 結節性은 各各 15.3%, 30.1%, 29.2%로서 24時間에서 最高價를 보였다.

甲状腺 機能低下症中 原發性에서는 7.6% 7.3%, 6.6%이었으며 續發性에서는 6.5%, 8.7%, 7.5%로서 各의 時間에 變化가 없이 全體의으로 낮은 攝取率을

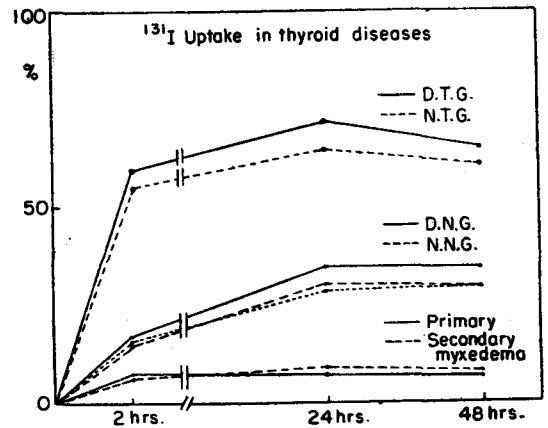


Fig. 1. ¹³¹I Uptake curves in thyroid diseases.

보여 주었다. 以上の 結果를 圖示하면 Fig. 1과 같다.

ii) ¹³¹I의 血清內 放射能

¹³¹I 投與 48時後의 liter 當 血清內의 ¹³¹I 放射能을 보면 Tab. 3에서 보는 바와 같이 毒性瀰慢性 腺腫에서는 平均値가 0.83結節性 腺腫에서는 0.75%이었고, 非中毒性 腺腫은 瀰慢性, 結節性이 비슷하게 0.19%, 0.18%로 나타났다. 機能 低下群도 이와 비슷하게 0.16%였었다.

iii) BMR 値

Tab. 4에서 보는 바와 같이 毒性 甲狀腺腫은 瀰漫性, 結節性 다 같이 높은 平均値를 보여서 各各 +48.6%와 +34.3%였었고 非中毒性 腺腫에서는 瀰漫性에서 +0.6%, 結節性에서 +0.3%였었고 機能 低下症에서는 原發性이 -14.7%, 續發性이 -12.7%로서 낮은 값을 보여 주었으나 그 正常値의 下限域에 있었다.

以上の 結果를 圖示하면 Fig. 2와 같다.

Table 4. B.M.R. In thyroid diseases

Diagnosis	Case No.	Mean±S.D.
Hyperthyroidism		
D.T.G.	574	48.6±30.5
N.T.G.	39	34.3±28.4
Euthyroidism		
D.N.G.	399	0.6±20.4
N.N.G.	437	0.3±17.6
Hypothyroidism		
Primary Myxedema	111	-14.7±19.7
Secondary Myxedema	4	-12.7±17.3

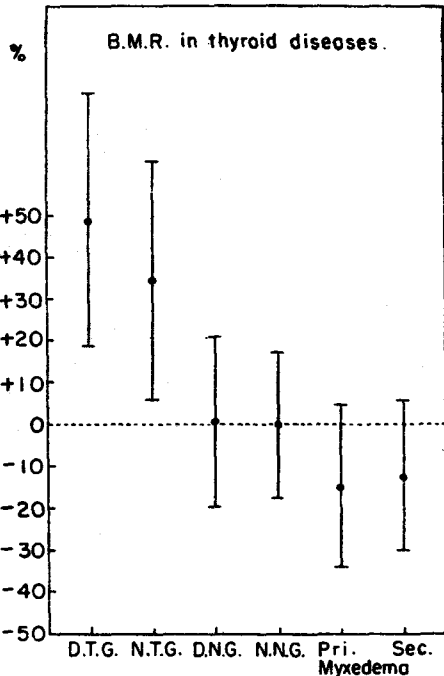


Fig. 2. B.M.R. Values in thyroid diseases.

iv) 各種 甲狀腺 疾患의 主 症勢

各種 甲狀腺 疾患에서 觀察되는 여러가지 自覺의 症勢를 그 發生 頻度別로 보면 毒性 瀰漫性 腺腫에서는

熱不耐性 心悸亢進, 振顫, 食慾增進 體重減少의 順이며 毒性結節性腺腫에서는 心悸亢進, 體重減少, 振顫 睡眠 障害, 發汗의 順이었다. 非中毒性에서는 瀰漫性 腺腫이 食慾增進, 心悸亢進, 體重增加, 睡眠障害, 體重減少의 順이며 結節性 腺腫은 食慾增進, 心悸亢進, 睡眠障害, 體重減少, 體重增加의 順으로 비슷하였다. 한편 機能 低下症에서는 冷不耐性, 食慾減退, 睡眠障害, 月經不順, 體重減少의 順이었다(Tab. 5).

Table 5. Main symptoms in thyroid diseases

Symptom	Dx.	Dx.				Hypo-function
		D.T.G.	N.T.G.	D.N.G.	N.N.G.	
Palpitation		2	1	2	2	
Tremor		3	3			
Appetite Inc.		4		1	1	
Weight Loss		5	2	5	4	5
Perspiration			5			
Sleep Dist.		4	4	3	3	3
Weight Gain				3	5	
Mens. Dist.						4
Cold Intolerance						1
Heat Intolerance		1				
Appetite Loss						2
Total Case No.		762	52	583	596	159

4. ¹³¹I 에 依한 甲狀腺疾患의 治療

i) 甲狀腺 中毒症狀이 있는 全例의 患者中 妊婦는 除外하고 25才 以下는 除外함을 원칙으로 하였으며 手術의 適應이 안되거나 抗甲狀腺劑에 副作用이 있는 경우 등의 ¹³¹I의 適應이 되는 患者 867名을 그 治療對象으로 하였다.

¹³¹I의 治療量의 決定은 Quimby¹⁸⁾, Myant¹⁹⁾의 方法에 準하여 決定하였으며 이때 甲狀腺의 重量은 Oddie²⁰⁾의 分類法에 따라 이미 著者들이 發表한 바와 같이 0~4度로 5等級으로 나누어 決定하였다. 그러나 實際로 ¹³¹I의 投與量은 ¹³¹I의 副作用을 防止하기 爲하여 算出된 量의 3/4~3/8量을 初回 投與하고 必要에 따라 追加 投與하도록 했다. 初回 投與量은 Tab. 6에서 보는 바와 같이 5~6 mCi가 가장 많았다.

ii) 再檢査 및 治療回數

¹³¹I 治療後의 再檢査는 ¹³¹I 投與後 約 3個月後에 實施하여 判定을 하였으며 그 結果는 Tab. 7에서와 같다. 卽 ¹³¹I으로 初回 治療 받은 患者는 毒性 甲狀腺腫

Table 6. Initial dose of ¹³¹I treatment in hyperthyroidism

Dose	Dx	D.T.G.	N.T.G.	Total
mCi				
2		9		9
3		60	4	64
4		83	10	93
5		269	17	286
6		247	12	259
7		124	8	132
8		17	2	19
9		2		2
10		2		2
11		1		1
Total		814	53	867

Table 7. Results of ¹³¹I treatment in hyperthyroidism

No.	No. of Treat.	Results				
		1	2	3	4	5
Examined	986	579	158	52	11	
Treated	867	238	73	25	2	
Improved (%)		277 (47.8)	69 (43.6)	25 (48.07)	7 (63.7)	
Stationary		263	77	25	3	
Complication (%)		39 (6.75)	12 (7.6)	2 (3.8)	1 (9.09)	
Not Confirmed		303	80	21	14	

으로 診斷받은 986 명中 867 名이며 이中 3 個月後 再次 來院하여 檢査를 받은 患者는 579 名이었다. 이들中 277 名이 完治되었음을 確認하였고 263 名은 아직 機能이 亢進되어 있는 狀態로서 그中 238 名에게 ¹³¹I 의 再投與를 하였다. ¹³¹I 治療後 再檢査를 하여 確認된 治療率은 一次 再檢査에서 47.8% 二次 43.6% 三次 48.07% 四次 63.7%이었으나 治療後 判定을 받으러 오지 않은 患者들의 大部分이 完治 또는 好轉되었을 것으로 생각하면 實際의 治療率은 이보다 훨씬 높을 것으로 看做된다.

iii) ¹³¹I 治療의 合併症

¹³¹I 治療의 合併症인 粘液水腫은 一次 治療時 579 名中 39 名(6.75%)이었고 二次 治療時는 158 名中 12 名(7.6%) 三次 治療時는 52 名中 2 名(3.8%) 四次 治療時는 11 名中 1 名(9.09%)으로 確認되었다. 其他의 合

併症인 ¹³¹I 의 副作用이나 惡性腫瘍으로의 變化 등은 著者들의 觀察例에선 一例도 볼 수 없었다.

5. 病現解剖學的 分類에 의한 甲狀腺 疾患의 機能別 分類

病理學的 檢査에 의한 甲狀腺 疾患의 分類는 Cancer, Cyst, Thyroiditis, Adenoma, 其他로 나누어졌고

160 例中 46 名이 Cancer, 44 名이 Cyst, 57 名이 Thyroiditis, Adenoma 가 9 名 其他 4 名으로 되었다.

이들의 甲狀腺 機能檢査中 24 時間의 ¹³¹I 攝取率은 Tab. 8 에서 보는바와 같이 Cancer 가 10~60%에 Cyst 가, 20%~60%에 均等히 퍼져 있어서 機能低下나 機能亢進은 少數이고 大部分 正常機能이었다.

Table 8. ¹³¹I Uptake in 24 hrs

¹³¹ I uptake	Ca	Cyst	Thyroiditis	Adenoma	Others
0~10%	6		28	1	2
~20	7	6	12	2	
~30	15	13	9		
~40	5	19	2		
~50	5	4	1	1	
~60	4	2	1	2	
~70			1	3	2
~80					
~90					
Total	42	44	54	9	4

Table 9. Classification of thyroid Dis. by function

	Ca	Cyst	Thyroiditis	Adenoma	Others
Hyperfunction	4	0	2	5	2
Euthyroidism	36	42	27	3	0
Hypofunction	6	2	28	1	2
Total	46	44	57	9	4

Table 10. B.M.R. in thyroid diseases

B.M.R.(%)	Ca	Cyst	Thyroiditis	Adenoma	Others
+30<	1	1	2	0	0
+30~-30	15	9	23	1	1
-30>	2	0	9	0	0
Total	18	10	34	1	1

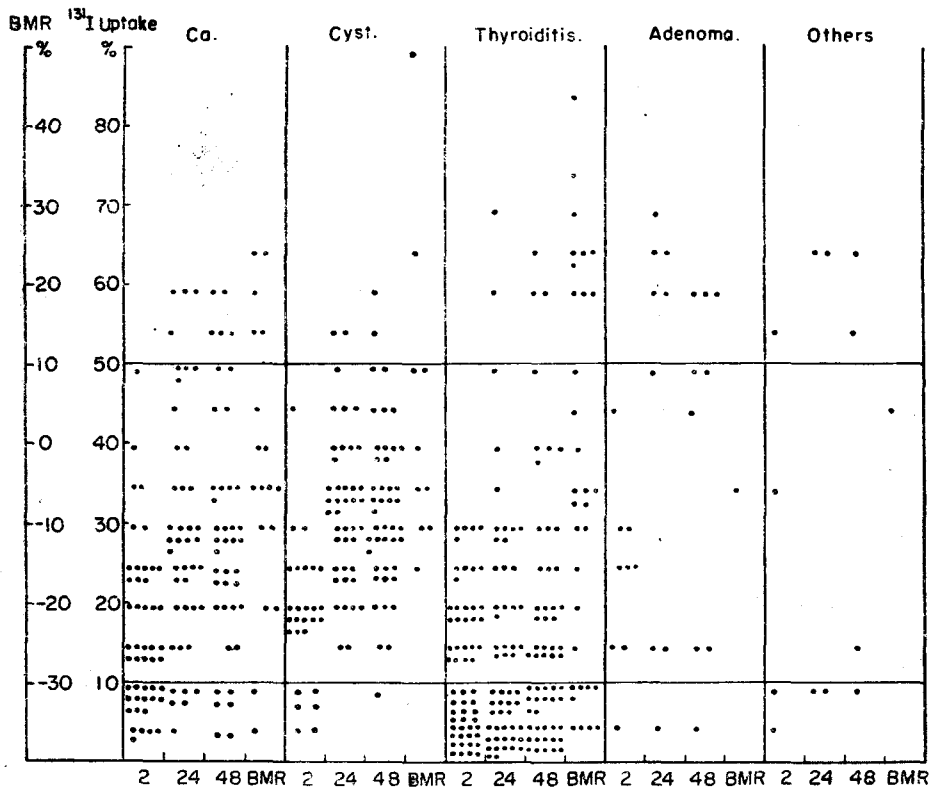


Fig. 3.

Thyroiditis는 0%~70% 사이에 分布하나 大部分 攝取率이 낮은 편이었으며 機能亢進도 있음을 보여준다. Adenoma는 대개 機能이 낮거나 혹은 높은 편으로서 正常機能이 거의 없는 것으로 나타났다. 이들의 機能別 分布는 Tab. 9에서 보는 바와 같다. 또한 이들의 B.M.R.測定値는 Tab. 10에서 보는 바와 같이 Cancer나 Cyst는 大部分 正常 範圍內이나 Thyroiditis는 B.M.R.의 亢進 또는 低下의 一定치 않은 機能狀을 보여 주었다. 以上の 成績을 그림으로 나타내면 Fig. 3에서와 같다.

總括 및 考按

1. 甲狀腺疾患의 分類와 發生頻度

甲狀腺 疾患의 臨床의 分類法은 甲狀腺 疾患의 診斷法의 發見에 따라 이미 여러 學者에 의하여 여러가지 方法이 提唱되어 왔으나 實際로 臨床 各科에서 거의 同一한 方法으로 分類 使用하고 있다. 一般적으로 臨床 症候를 主로한 Stanbury²¹⁾의 方法이 가장 널리 利用

되고 있으며 Benson²²⁾의 分類法도 또한 비슷한 것이 며 여기에 Silver²³⁾의 分類法을 포함하여 使用하고 있다. 이미 著者들이 發表한 바 있는 第一報~第四報에서도 위의 分類法을 基準으로 하였으나 分類上의 모순성을 완전히 벗어나지 못한 바가 있어 著者들은 ¹³¹I에 依한 甲狀腺 機能 檢査成績을 中心으로 하여 甲狀腺의 機能上 分類인 機能亢進症(毒性), 正常機能(非中毒性) 및 機能低下로 分類하고 다시 腺腫을 形態上으로 瀰漫型과 結節型으로 分類하였고 機能低下에서는 厚發性과 續發性(主로 亢進症의 治療後 合併症)으로 分類하였다. 한국에서의 甲狀腺疾患 發生頻도에 對한 報告는 이미 여러 著者들^{22, 24-30)}에 依하여 發表된 바 있다. 이들의 統計에 의하면 毒性瀰漫性 腺腫은 40% 이상이었고 또한 이미 저자들이 發表한 바의 39%, 34%들과도 비슷한 成績이나 이번 著者들의 結果는 34.9%로서 전의 報告와 대개 일치된다.

毒性結節性 腺腫 역시 前의 發表 보다는 약간 낮은 2.2%이나 그 頻度の 順으로 보면 同一한 結果라 할 수 있다. 반면에 非中毒性 腺腫에서 瀰漫性型은 前의 發表한 結果인 15.5%, 13.8% 보다 월등히 높은 28.6

%인 것은 分類方法의 差異에서 오는 것이라 할 수 있겠고 結節型에서는 前의 發表와 비슷한 26.3%이었다. 毒性, 非中毒性 結節型 腺腫은 Eller³¹⁾ 등의 29.6% Clerk³²⁾ 등 및 Chapmen¹⁰⁾ 등의 38.3% 등 보다는 著者들의 28.5%는 약간 낮은 成績이나 分類方法이 報告者마다 조금씩 다른 成績을 보여주고 있다. 年齡別 發生類度を 보면 Olser Schiat 나 Seed, Lindsay³³⁾ 등은 30~40才, 韓²⁹⁾은 30~44才에 77%, Werner³⁴⁾은 79%가 20~45才에서 毒性瀰慢性 甲狀腺腫이 發生한다고 하였으며 이미 發表된 著者들의 成績도 20~49才에 79.1%였으며 이번 著者들의 結果로는 20~49才에서 78.5%로서 一致되는 성적이다. 性別分布를 보면 男:女가 1:8로서 여러 학자들의 報告와 大同小異하며 毒性瀰慢性 腺腫에서의 男女比는 1:6.4로서 이것역시 MacCavaack³⁵⁾의 1:7 Werner³⁴⁾의 1:4.5, 또한 이미 發表한 著者들¹¹⁻¹⁴⁾의 報告와도 거의 비슷한 結果이다. 이런 男女別의 差異는 Werner³⁴⁾는 性發育에 有關하여 思春期後 부터 閉經期까지의 女子에서 甲狀腺疾患이 많이 발생한다고 하였다.

2. 各種 機能 檢査에 對한 考察

i) ¹³¹I 甲狀腺 攝取率

¹³¹I 投與後 甲狀腺은 血流內에서 攝取되어 hormone 合成에 이용되며 腺內에 蓄積되어 甲狀腺內의 ¹³¹I의 量이 上昇되고 이때 甲狀腺의 放射能은 沃素 攝取量, hormone 貯藏量 및 分泌量을 함께 나타내는 것이다. 새로이 血流內로 들어간 沃素는 본래 體內에 있던 沃素와 24~48時間 後에야 均等한 分布를 이루므로³⁶⁾ ¹³¹I 投與後의 早期 放射能 上昇은 甲狀腺의 沃素攝取 機能만을 나타내는 것이다. 甲狀腺 機能 亢進症에서는 沃素의 攝取 機能도 亢進되므로 早期에 急激한 上昇曲線을 나타내며 짧은 時間內에 最高值에 到達한다. 반대로 機能 低下症에서는 緩慢한 攝取曲線과 낮은 攝取率을 보이며 最高值에 到達하는 시간도 오래 걸린다. ¹³¹I 投與 몇시간 後의 攝取率이 가장 診斷의 가치가 있는가 하는 點은 여러 학자들^{17, 37-40)}에 의하여 여러가지 說이 있으나 대개 單回 測定으로는 24時間值가 가장 좋다고 하며 機能 亢進症에서는 早期 攝取率이 重要하여 Horst, Müller 등은 2時間值, Ibara, MacConahay 등은 6時間值, Adams, Stanley 등은 8時間值가 가장 適合하다고 하였으며 機能 低下症에서는 24~48時間值가 가장 適合하다고 한다. 한편 時間보다는 그 曲線의 모양으로서 Soley, Astwood, Stanley, Hamilton, Werner, Schmidt 등은 下降 終末 曲線을 Green 등은 曲線 上昇度가 甲狀腺의 機能을 더 잘 나타낸다고 하였다.

따라서 甲狀腺 攝取率의 時間別 曲線 變化를 分析하여 보면 甲狀腺 機能을 잘 알 수 있을 것이나 실제 임상적으로 여러가지 制限이 많아 여러 學者들⁴¹⁻⁴³⁾에 의하여 가장 適切한 測定時間을 決定짓는데 研究하고 있는 現狀이다. 攝取率은 여러 學者들의 報告에 依하면 正常人에서 24時間值가 15~45%가 장 妥當한 것으로 알려져 있으며 非中毒性 腺腫에서는 30~35%이나 2時間值나 48時間值는 대개 비슷한 정도이다. 機能 亢進症인 毒性 腺腫에서는 瀰漫性, 結節性 모두 各各 71.1%, 64.3%로 正常보다 顯著히 높으며 2時間 및 48時間值로 이와 비슷하게 높다. 機能 低下症에서는 7~8%로서 正常보다 顯著히 낮으며 時間에 따라서 거의 變化가 없다.

ii) ¹³¹I의 血清內 放射能

無機 沃素로 甲狀腺에 攝取된 hormone 沃素는 合成에 利用되어 血流內로 分泌되므로 血流內의 放射能은 增加하게 된다. 即 이 檢査는 有機沃素의 檢査로서 檢査方法이 簡單하고 他 檢査보다 測定 誤差가 적으므로 PB¹³¹I 輕化率(Conversion ratio) 檢査代身 많이 쓰이고 있는 方法이다.

Horst¹⁵⁾에 의하면 機能 亢進症에서는 95~100%의 血清內 ¹³¹I이 投與 48時間 後에 血清 蛋白質과 結合하게 되므로 48時間 血清 放射能이 0.5%/l/Serum 以上이면 機能 亢進이 틀림없다고 主張하고 또 正常 範圍는 0~0.25%/l/Serum 으로서 만일 0.25~0.5%/l/Serum 일 경우에는 他 檢査를 併行해야 한다고 하였다

本 檢査 成績에서 毒性 甲狀腺腫은 瀰漫性 結節型이 0.83%, 0.75%로서 0.5% 以上이며 非中毒性 腺腫이나 機能 低下는 전부 0.16~0.19%로서 妥當한 結果라 하겠다.

iii) 基礎代謝率(BMR)

基礎代謝率과 血中 甲狀腺 hormone의 相互 關係에 對해서는 여러 學者들이 많은 報告를 한바있고 實際로 甲狀腺 機能을 評價하는데 BMR은 65¹⁶⁾~90⁴⁴⁾%의 信憑度로 갖고 있다고 한다. 그러나 患者를 完全한 基礎代謝 狀態로 만들기도 어렵고 測定時의 誤差가 크다는 것이 가장 難點이므로 睡眠 代謝率(SBR)등의 여러 方法이 있으나 結局 BMR의 測定은 甲狀腺 診斷의 한 補助 手段으로 利用되는 것이다.⁴⁵⁾

著者들의 檢査 結果를 보면 正常 및 機能 低下症에서 若干減率이 낮은 傾向은 있으나 大體로 機能이 低下될 수록 적어지나 그 傾向은 뚜렷하다고 할 수 있겠다.

iv) 自覺의 症勢

甲狀腺 Hormone과 新陳代謝와는 密接한 關係가 있

이 機能 亢進時에 新陳代謝가 旺盛해 지고 機能 低下時에는 減少한다는 것은 周知의 事實이다. 따라서 各種 甲狀腺 疾患時의 自覺 症勢는 新陳代謝의 程度와 關係가 있다.

實際로 本 檢査에서 機能亢進症의 主症勢는 熱不耐性 心悸亢進 振顫, 食慾增進, 體重減少 等으로 나타나며, 正常 機能에서는 뚜렷한 傾向이 없고 機能 低下症에서는 冷不耐性, 食慾減少 等이 特徵의이나 大部分의 者患가 各々 여러가지 症勢를 한꺼번에 呼訴하므로 正確한 順序를 決定하기는 困難한 듯 하다.

3. ¹³¹I에 의한 甲狀腺 疾患의 治療 및 合併症

甲狀腺 機能 亢進症의 治療에 ¹³¹I을 使用하는 方法은 1940 年代에 Hertz, Roberts 等이 始作하여 1960 年代부터 韓國에서도 使用하게 되었으며 現在는 가장 優秀한 治療法으로 알려져 있고^{46,47} 實際로 必要 不可缺한 方法인 것은 사실이나 아직도 治療 對象者의 選定과 治療量의 決定 및 合併症의 發生等 해결해야 할 問題點도 적지 않다.

i) 治療 對象

Means⁴⁸에 의한 治療 對象의 選定法으로서

1) 適應者

- i) 25歲 以上으로 特히 腺腫이 작은 者
 - ii) 前에 手術을 받았던 者
 - iii) 甚한 心, 肺, 腎의 疾患으로 手術이 不可能한 者.
- 2) 絶對 禁忌

- i) 妊娠 3個月 以後의 妊婦
- ii) 幼兒
- iii) 前의 投藥으로 甲狀腺 沃素 攝取率이 낮은 者
- iv) 惡性 腫瘍일 可能性이 있는 者

3) 禁忌 考慮

- i) 腺腫의 異常 肥大
- ii) 妊娠일 可能性이 있을 때

等으로서 著者들도 上記 方法에 準하되 最近에 와서는 年齡에 對한 嚴格한 制限이 완화될 傾向이 있어 適應이 되는 患者에서는 年齡이 낮더라도 경우에 따라서 治療 對象으로 하였다.

ii) 治療量의 決定

治療量의 決定은 여러 學者^{58,59}들에 의한 方法이 있으나 그런 여러가지 方法들은 全部가 ¹³¹I 適量 投與에 의한 副作用이나 오히려 未量 投與에 의한 治療不充分을 피하기 위한 것으로서 著者들은 다음과 같은 公式

$$\text{投與量(mCi)} = \frac{\text{갑상선 중량}}{^{131}\text{I 24 hr 섭취율}} \times 10$$

을 사용하였고 甲狀腺 重量은 前述한 바의 Allen의 公式를 利用하여 0~4度로 나누어서 算出하였으며 보통

算出量의 1/3~1/4을 投與하였고 경우에 따라서 適切히 增減하였다.

iii) 治療 成績

Chapman¹⁰等은 ¹³¹I로 治療한 機能 亢進症 患者에서 87%의 完治率을 報告하였고 日本에서 1953~62年의 10年間の 報告⁴⁹에 依하면 60% 정도라고 하였다. 著者들의 경우에는 Tab. 7에서 보는 바와 같이 實際로 ¹³¹I 治療後 3~6個月만에 再檢査로서 治療를 確認할 수 있었던 것은 全 治療例 867명中 579명만이 再檢에 應하였고 그중 47.8%인 277名에서 完治를 확인했던 바 再檢에 應하지 않은 患者들 中 大部分이 完治를 보았기 때문에 再檢에 오지 않았던 것으로 추정해 보면 實際 完治率은 初回 治療에서 적어도 60% 以上이 될 것으로 생각되나 正確한 統計를 내지 못함이 遺憾이다

¹³¹I 治療의 가장 큰 合併症인 機能 低下症은 學者^{50~57}들에 따라 5%~25% 정도로 여러가지 報告가 있으나 現在까지의 報告에 의하면 해가 갈수록 增加한다는 것은 거의 事實로 되고 있다.

著者들이 이미 보고한 成績에 依하면 약 5% 미만으로 되었으나 이번 著者들의 症例에서는 약 7%의 發生率을 보이는 것은 亦是 점차적인 增加의 추세를 나타내는 것으로 생각된다.

4. 病理解剖學的 檢査에 의한 甲狀腺腫의 分類

針生檢, 手術 또는 穿刺等의 方法으로서 病理學的 檢査를 한 160例의 경우는 前述한 分類 方法과는 그 基準이 다르게 甲狀腺 疾患을 分類하게 된다.

一般的인 病理學的 疾病 分類 방식에 의하여 甲狀腺 疾患도 炎症性 變化, 退化性 變化, 新生物 等으로 分類할 수 있으며 그 各各에서 機能 檢査를 하여 前述한 分類에 合致시킬 수도 있다. 著者들의 例에서는 Cancer Cyst, thyroiditis가 대개 비슷한 頻度를 나타내며 Adenoma는 적은 수를 나타낸다.

이들의 機能 檢査에 依하면 Cancer와 Cyst는 大部分이 正常 範圍이며 thyroiditis는 機能 亢進부터 機能 低下까지 分布가 되나 特히 機能 低下가 大部分이며 Adenoma에서도 그 例가 적긴 하지만 비슷한 傾向을 나타내는 것은 여러 學者들의 文獻과 一致되는 것이라 하겠다.

結 論

서울大學校 醫科大學 內科學 教室 및 放射性 同位元素 診療室에서 1960年 5月부터 1969年 10月까지 診療한 2,658名의 各種 甲狀腺 疾患 患者에 對하여 ¹³¹I에 依한 各種 甲狀腫 機能 檢査 및 機能 亢進症 患者

에 對한 ¹³¹I의 治療 成績을 綜合 檢討하여 아래와 같은 結論을 얻었다.

1) 2,658 名의 甲狀腺 疾患 患者中 毒性 瀰漫性 腺腫이 929 名(34.9%)으로 가장 많고 非中毒性 瀰漫性 腺腫 및 非中毒性 結節性 腺腫이 各各 762 名(28.7%), 699 名(26.3%)이며 機能低下가 210 名(7.9%), 毒性 結節性 腺腫이 58 名(2.2%)였다.

2) 甲狀腺 疾患의 性別 發生 頻度는 男子 300 名(11.4%), 女子 2,358 名(88.6%)로서 그 比는 1:8 였다.

3) 年齡別 發生 頻度는 20~49 歲에서 全體의 79.1% 인 2,102 名이며 機能 亢進症의 경우는 79.0%에 達하였다.

4) 各種 甲狀腺 機能 檢査中 ¹³¹I 攝取率, ¹³¹I 血清內 放射能 BMR 值等에 對한 考察을 하는 한便 機能 亢進 및 低下 症에 나타내는 各種 自覺 症勢를 관찰하였다.

5) 甲狀腺 機能 亢進症 患者 867 名에 對하여 ¹³¹I 治療를 하고 그 중 579 名에서 47.8%의 初回 治療率을 確認하였다.

6) ¹³¹I 投與 後의 合併症인 機能 低下 症의 發生 頻度는 初回 投與에서 6.75%였다.

7) 甲狀腺의 病理解剖學的 檢査를 併行하여 Cancer, Cyst, thyroiditis Adenoma 等으로 分類하여 各各에서 的 甲狀腺 機能 檢査 成績을 考察하였다.

REFERENCES

- 1) Hamilton, J.G. and Lawrence, J.H.: *Recent clinical Development in the therapeutic Application of Rado-phosphorus and Radio-Iodine*, J. Clin. Invest. 21:624, 1942.
- 2) Hertz S. and Reberts, A.: *Application of Radioactive Iodine in Therapy of Graves' Disease*. J. Clin. Invest. 21:31, 1942.
- 3) Chapman, E.M. and Evants, R.D.: *The Treatment of Hyperthyroidism with Radioactive Iodine*, J.A.M.A. 131:88, 1946.
- 4) Rinkoff, S.: *Treatment of Hyperthyrodism with Radioidine*. New York State J. Med. 54:247, 1954.
- 5) Bigg, E.: *The Treatment of Toxic Nodular Goiter with Radioactive Iodine*. Quar. Bull. Northwestern Univ. Med. School. 32:212, 1958.
- 6) Clark, D.E., Rule, J.H., Trippel, O. H. and

- Cofrin, D.A.: *Five year Experience with Radioactive Iodine in Treatment of Hyperthyroidism*. J.A.M.A. 150:1269, 1952.
- 7) Perloff, W.H.: *The Thyroid profile*. Am. J. Med. Sci. 232:443, 1956.
- 8) Bloomfield, G.W.: *Treatment of Thyrotoxicosis with Radioactive Iodine*. Brit. Med. J. 2:373, 1951.
- 9) Brinkley, D., Haybittle, J. and Plasted, K.G.: *Some Results of Radioiodine Diagnostic Tests for Thyroid Gland*. Acta Radiol. 48:33, 1957.
- 10) Chapmann, E.M. and Maloop, F.: *The Use of Radioactive Indine in the Diagnosis and Treatment of Hyperthyroidism, 10 year's Experience*. Medicine 34:261, 1955.
- 11)李文鎬 外九人: 放射性 同位元素沃素(¹³¹I)를 사용한 甲狀腺腫의 研究(第一報). 大韓內科學會雜誌, 4, 4:211, 1961.
- 12)李文鎬 外3人: 放射性 同位元素沃素(¹³¹I)에 의한 甲狀腺 疾患의 臨床의 研究(第二報). 大韓內科學會雜誌, 5,4:157, 1962.
- 13)李文鎬 外4人: 上同(第三報) 서울醫大雜誌, 16, 5:51, 1965.
- 14)李文鎬 外6人: 上同(第四報). 大韓核醫學會雜誌, 1, 1:67, 1967.
- 15) Hort, W.: *Klinische Radiojoddiagnostik der Schilddrüsenerkrankungen. Sonderdsruck, George Thieme Verlag, 1959.*
- 16)李章圭: 同位元素를 利用한 甲狀腺 機能 檢査法에 關하여. 大韓醫學協會誌, 5:405, 1962.
- 17) Lamberg, B.A.: *Thyroid Function Tests*, Acta Endocrinologica. 124:153 1967.
- 18) Quimby, E.M., Feitelbey, S. and Silver, S.: *Radioisotopes in clinical practice*. Lea and Febiger. 324, 1959.
- 19) Myant, N.B.: *Treatment of Thyrotoxicosis by Radioiodine in the Therapeutic Use of Artificial Radioisotopes New York, John-Willey and Sons, 1959.*
- 20) Oddie, T.H., Thomas, I.D., Rundle, F.F., Myhill, J. and Cott, B.: *Diagnostic limits for Thyroidal Radioiodine Uptake Rates*, J. Clin. Endocrinol. and Met. 20:386, 1960.
- 21) Beeson, P.B. and MacDermott, W.: *Textbook*

- of Med. 12th Ed. 1284, 1967.*
- 22) 李圭寶 外4人: 甲狀腺機能亢進症의 臨床의 考察. 大韓核醫學會雜誌, 第3卷, 第二號 1969.
 - 23) Silver, S.: *Radioactive Isotopes in Medicine and Biology. Lea & Febieger, 2nd Ed. 1962.*
 - 24) 李在峴: 甲狀腺機能의 形態學的 研究. 朝鮮醫學會誌, 28卷下, 1216, 昭和 13年.
 - 25) 鈴木: 內分泌 及 實驗治療 5卷, 6號, 217. 昭和 12年.
 - 26) 李應洙: 半島に於ける 甲狀腺腫に關する知見. 補遺鮮滿之醫事 1卷 2號, 昭和 16年.
 - 27) 閔玟植: 韓國의 甲狀腺外科. 大韓外科學會誌, 2: 1, 1961.
 - 28) 金光演: 甲狀腺 肥大症의 統計學的 考察. 綜合醫學, 4:451, 1959.
 - 29) 韓相浩, 李鎬永, 徐錫助: 男狀腺 肥大症에 關한 臨床的 考察. 大韓醫協會誌, 3:4, 1960.
 - 30) 都相禧: 甲狀腺의 放射性 同位元素沃素. 大韓醫協會誌, 4:72, 1961.
 - 31) Eller, M., Silver, S., Yohalem, S.B. and Segal, R.L.: *The Treatment of Toxic Nodular Goiter with Radioactive Iodine. 10 yrs Experience with cases Ann. Int. Med. 52:976, 1960.*
 - 32) Clark, D.E. and Rule, J.H.: *Radioactive Iodine or Surgery in treatment of Hyperthyroidism J.A.M.A. 159:995, 1955.*
 - 33) Lindsey, S. and Others: *Chronic Thyroiditis. A Clinical and Pathological Study of 354 Patients. J. Clin. Endocrinal. 12, 158, 1978, 1952.*
 - 34) Werner, S.C.: *The Thyroid. Harper and Brothers. Co. 1955.*
 - 35) McCavack, T.H.: *The thyroid. Mosby Co. 1955.*
 - 36) Rosenberg, L.L., Goldman, M., La Roche, G. and Dimick, M.K.: *Thyroid Function in Rats and Chickens: Equilibration of Injected Iodide with Existing Thyroidal Iodine in Long-Evans Rat sand White Leghorn Chickens. Endocrinology 74:212, 1964.*
 - 37) Greer, M.A. and Smith, G.E.: *Method for Increasing the Accuray of the Radioiodine Uptake as a Test for Thyroid Function by the Use of Desicated Thyroid. J. Clin. Endocri. and Met. 14:1374, 1954.*
 - 38) Ibara, J.D., Thompson, J.S., Alexander, J.S. and Petrany, Z.: *Radiation Thacer Tests in the Evaluation of Thyroid Function, Results of 6 Hour and 14 Hour Uptake. Determination in 257 Patients. Am. J. Med. Sci. 239:140, 1960.*
 - 39) Storarsli, J.P. and Molntyre, W.J.: *Evaluation of Method of measuring the Accumulation of ¹³¹I by the Throid Gland. Radiology. 65:469, 1955.*
 - 40) Adams, D.D. and Purves, H.D.: *The Change in Thyroidal ¹³¹I Content Between 8 and 48 Hour as an Index of Thyroid Activity. J. Clin. Endocri. and Met. 17:126, 1957.*
 - 41) Larsson, L. and Jonsson, L.: *Continuous Registration of Thyroid uptake after Intravenous Injection of Radioactive Iodine. A Rapid Test of Iodine Concentrating Function of the Thyroid. Acta Radiol 43:81, 1955.*
 - 42) Higgins, H.P.: *The Ten Minute uptake of ¹³¹I: A Clinical Study and Comparison with other Tests of Thyroid Function. J. Clin. Endocr. & Met. 19:557, 1959.*
 - 43) 三宅儀: 甲狀腺の疾患. 日本 內科學會雜誌, 53: 507, 1964.
 - 44) Domnitz, J., Hurd, H.F. and Goldziehen, J.W.: *The Evaluation of ¹³¹I Therapy of Graves' Disease. Reliability and Prognostic Value of Chemical and Radioactive Iodine Studies. Arch. Int. Med. 106:194, 1960.*
 - 45) 李文鎬 外4人: BMR의 臨床的 價値에 關한 考察. 大韓內科學會誌, 9:10, 1966.
 - 46) Cassidy, C.E.: *The Treatment for Hyperthyroidism, Med. Clin. of N.A. 46:1201, 1962.*
 - 47) 李文鎬: 甲狀腺 機能 亢進症의 治療. 1967. 서울 醫大 醫學講座.
 - 48) Means, T.H., DeGroot, L.J. and Stanbury, J.B.: *The Thyroid and It's Diseases 3rd Ed. Mac Graw-Hill. 1963.*
 - 49) 三宅儀等: 我が國における ¹³¹I 治療成績. 日本內分泌學會雜誌, 39:805, 1963.
 - 50) Beierwaltes, W.H. and Johnson, P.C.: *Hyperthyroidism Treated with Radioiodine: 7 Years Experiences. Arch. Int. Med. 97:393, 1956.*
 - 51) Cassidy, C.E. and Astwood, E.B.: *Evaluation of Radioactive Iodine (¹³¹I) as Teratment for*

- Hyperthyroidism. New Eng. J. Med.* 261:52, 1959.
- 52) Segal, R.L., Silver, S., Yohalem, S.B. [and Feitelberg, S.: *Myxedema Following Radioactive Iodine Therapy of Hyperthyroidism. Amer. J. Med.* 31:354, 1961.
- 53) Sheline, G.E. and Miller, E.R.: *Radioiodine Therapy of hyperthyroidism. Arch. Int. Med.* 103:924, 1959.⁵
- 54) Werner, S.C., Coelho, B. and Quimby, E.M.: *Ten Year Results of ¹³¹I Therapy of Hyperthyroidism. Bull New York Acad. Med.* 33: 783, 1957.⁴
- 55) Beling, U. and Einhorn, J.: *Incidence of Hypothyroidism and Recurrence Following ¹³¹I Treatment of Hyperthyroidism. Acta. Radilo,* 56: 275, 1961.
- 56) Green, M. and Wilson, G.M.: *Thyrotoxicosis Treated by Surgery or ¹³¹I with Special Reference to Development of Hypothyroidism. Brit. Med. J.* 1:1005, 1964.
- 57) Dunn, J.T. and Chapman, E.M.: *Rising Incidence of Hypothyroidism after Radioactive-Iodine Therapy in Thyrotoxicosis. The New Engl. J. Med.* 271:1037, 1964.
- 58) Hamburger, J.I., Paul, S.: *When and How to Use Higher ¹³¹I Doses for Hyperthyroidism. N.E.J.M.* 279:25, 1961. 1968.
- 59) Goolden, A.W.G., Fraser T.R.: *Treatment of Thyrotoxicosis with Low Doses of Radioactive Iodine. Brit. Med. J.* 3:442-443, 1969.
-