

# 甲狀腺機能低下症의 臨床的 研究\*

서울大學校 醫科大學 內科學教室

朴根祚 · 朴宣陽 · 李正植 · 李明哲 · 高昌舜 · 李文鎬

=Abstract=

## A Clinical Study on Hypothyroidism

Keun Jo Park, M.D., Sun Yang Park, M.D., Jung Sik Park, M.D.,  
Myung Chul Lee, M.D., Chang-Soon Koh, M.D. and Munho Lee, M.D.

*Department of Internal Medicine, College of Medicine, Seoul National University*

A clinical study was made on 263 patients of hypothyroidism among the 5,970 patients of various thyroid diseases diagnosed and treated at the Radioisotope Clinic and Laboratory, Seoul National University Hospital from May, 1960 to Aug., 1975.

The results obtained with this study are as follows:

- 1) The etiological classification of hypothyroidism revealed 244 cases (93%) of primary hypothyroidism and 19 cases (7%) of secondary hypothyroidism.
- 2) The most frequent cause of the thyroprivic primary hypothyroidism was post radioiodine therapy with 109 cases (41.4%).
- 3) There were 37 cases (14%) of male and 226 cases (86%) of female, showing a ratio of 1:6.
- 4) The majority of patients were between the ages of 30 and 60 with the peak incidence (87 cases, 33%) in their fourth decades of lives.
- 5) The major symptoms and signs were weakness (97%), edema of face and extremities (92%); Decreased Achilles tendon reflex (87%), cold intolerance (82%), gain in weight (76%), constipation (58%) and cold skin (51%).
- 6) The cumulative incidence of hypothyroidism in patient treated with <sup>131</sup>I (3~8 mci) was 7.2% at first year, 33.3% at tenth year and the 50% at fourteenth year and the annual increment was 2.9%.
- 7) The incidence of hypothyroidism related to thenumbers of <sup>131</sup>I the rapy was not linear.
- 8) The diagnostic compatibilities of the various tests to hypothyroidism were TSH (100%), T<sub>4</sub> (93.8%), 24-hour-RNIU (91.5%), ATR (86.7%), T<sub>3</sub>RU (66.1%) and BMR (64.9%).

### I. 緒 論

甲狀腺機能低下症은 甲狀腺의 構造的 또는 機能的인

장애로 인하여 갑상선 호르몬이 충분히 합성되지 못하기 때문에 조래되는 하나의 臨床的인 狀態이다.

최근 <sup>131</sup>I 治療와 갑상선 절제수술로 인한 합병증으로 더욱 그 頻도가 증가되고 있는 실정에 비추어 아직 韓國에서는 甲狀腺機能低下症에 대한 전반적인 임상적 관찰이 되어 있지 않아 著者들은 서울大學病院 內科 放

\* 本 論文은 1975年度 서울大學校 醫科大學 附屬病院 臨床研究費의 補助를 받은 것임.

射性同位元素 診療室에서 診療받은 각종 甲狀腺疾患 患者들 중 甲狀腺機能低下症 患者들을 대상으로 자료를 분석하여 아테와 같은 결론을 얻었기에 向後 갑상선기능저하증에 대한 診斷과 治療에 도움이 되도록 여기 報告하는 바이다.

## II. 研究對象 및 方法

1960년 5월부터 1975년 8월 사이에 서울大學病院 內科에서 진료받은 각종의 甲狀腺疾患환자 5,970명중 甲狀腺機能低下症으로 診斷이 된 263명을 대상으로 하였다.

甲狀腺機能低下症의 진단적 표준은 혈청내 갑상선자극호르몬(TSH)이  $8 \mu\text{U}/\text{m}$  이상이고<sup>48)</sup>, 갑상선기능저하증의 증세와 이학적 소견이 뚜렷한 환자, 그리고 갑상선 호르몬 치료로 임상소견이 호전되는 경우들이었다.

TSH 측정검사가 시행되지 못한 1971년 이전의 환자는 24-시간-<sup>131</sup>I-갑상선 섭취율이 15% 이하인 경우와 갑상선기능저하증의 증세 및 이학적 소견이 뚜렷한 경우 그리고 갑상선호르몬 치료로 임상소견이 호전되는 경우들을 진단의 표준으로 삼았다.

甲狀腺機能低下症의 原因別 分類는 Ingbar<sup>22)</sup> Woerber<sup>23)</sup>, Robbins<sup>24)</sup> 등 여러 학자들이 사용하는 方法에 準했으며, 甲狀腺 自體의 異常에 기인하는 경우를 原發性, 甲狀腺보다 上部인 腦下垂體나 視床下部의 異常에 의한 甲狀腺호르몬의 부족으로 오는 경우를 續發性 甲狀腺機能低下症으로 分類하였다.

<sup>131</sup>I 治療에 合併된 甲狀腺機能低下症의 高찰은 <sup>131</sup>I 治療를 받은 毒性 甲狀腺腫환자 1,357名中 單一回 <sup>131</sup>I 을 투여받고 3개월 이상 追跡이 가능했던 746名을 대상으로 했으며, 二回以上 <sup>131</sup>I 治療를 받은 환자는 뒤에 따로 취급하였다.

<sup>131</sup>I 의 治療量의 決定은 이미 本敎室에서 李等<sup>4-8)</sup> 이 발표한 Quimby<sup>9)</sup>, Myant<sup>10)</sup> 의 方法에 準하여 決定하였으며, 이때 甲狀腺의 重量은 Oddie<sup>11)</sup> 의 分類法에 따라 決定하였다.

毒性 瀰慢性 甲狀腺腫 환자에게는 甲狀腺腫의 重量이 50 gm 까지는  $80 \mu\text{C}/\text{gm}$  이 되도록 투여하고 50 gm 이상인 경우에는 초과량에 대하여  $40 \mu\text{C}/\text{gm}$  을 加算하였고 毒性 結節性 甲狀腺腫 환자에게는 上記한 計算量에 50%를 加算하여 投與하였다. 그러나 실제로 투여된 <sup>131</sup>I 의 量은 合併症을 방지하기 위하여 산출된 양의 2/3~3/4 을 초회에 투여하고 필요에 따라 추가 투여했으며 이때 初回 투여량은 3~8 mCi 로 平均 5.5±

1.7 mCi 였다.

各種 甲狀腺機能檢査는 다음과 같은 方法으로 측정하였다.

1) 血清 T<sub>4</sub> 値 : Abbott Laboratories에서 제작 고안된 Tetrasorb-125, T<sub>4</sub> diagnostic kit를 사용하여 측정하였다.

2) T<sub>3</sub>-resin-攝取率 : Abbott laboratories에서 제작 고안된 Triosorb-125, T<sub>3</sub> diagnostic kit를 사용하여 측정하였다.

3) <sup>131</sup>I-甲狀腺 攝取率 : Carrier free의 Na <sup>131</sup>I 의 追跡量(30~50  $\mu\text{Ci}$ )을 30 ml 정도의 물에 타서 空腹時에 投與하여 1"×1"D NaI 結晶을 가진 scintillation detector(Tracerlab)를 사용하여 25 cm 거리에서 3분간 측정하였으며 body background는 大腿部 放射能으로 算出하였다. 대조적으로 투여한 原液 50  $\mu\text{Ci}$  에 대해서도 같은 거리에서 phantom (Abbot Lab 製)을 사용하여 계산하였고 섭취를 측정은 각각 2시간, 24시간, 48시간 간격으로 하였다.

4) B. M. R.(기초대사율) 측정 : Benedict-Roth metabolism apparatus를 사용하여 아침 空腹에 최소한 2시간 이상 寢床安靜을 취한 후에 計測하였다.

5) TSH 放射免疫測定 : Daiichi radioisotope laboratories, Ltd.에서 제작 고안된 TSH radioimmunoassay kit를 사용하여 Odell 등<sup>12)</sup>의 方法에 따라 측정하였다.

6) Achilles 腱 反射時間(Achilles Tendon Reflex, ATR)의 測定 : 心電導器에 photoelectric cell을 부착시킨 photomograph (W. Wilken 製)를 사용하여 測定하였다.

## III. 成 績

### 1. 甲狀腺機能低下症의 原因別 分類

甲狀腺機能低下症의 原因別 頻度는 Table 1에서 보는 바와 같이 263名の 갑상선기능저하증 환자 중에서 原發性 甲狀腺機能低下症이 244名(93%), 續發性 甲狀腺機能低下症이 19名(7%)이었다.

原發性 甲狀腺機能低下症 244名 中 <sup>131</sup>I 治療後 갑상선기능저하증이 109명(44.7%)으로 제일 많았고, 다음이 特發性 갑상선기능저하증이 90名(36.9%), 수술後 갑상선기능저하증이 18名(7.4%), Cretinism이 10名(4.1%), 甲狀腺炎에 의한 갑상선기능저하증이 6名(2.5%), Juvenile 甲狀腺機能低下症이 5名(2.1%), 抗 갑상선제제 治療後 갑상선기능저하증이 5名(2.1%), 유

**Table 1. Etiological classification of hypothyroidism**

	No. of patients	Frequency (%)
Primary (thyroidal)		
Thyroprivic		
Cretinism	10	3.8
Jouvenile	5	2.1
Primary idiopathic	90	34.2
Post radioiodine therapy	109	41.4
Post operation	18	6.7
Post antithyroidal therapy	5	2.1
Goitrous		
Thyroiditis	6	2.2
Heritable biosynthetic defect	1	0.3
Secondary(Suprathyroidal)		
Hypopituitarysm	19	7.2

전성생합성결핍에 의한 갑상선기능저하증이 1명(0.3%) 순이었다.

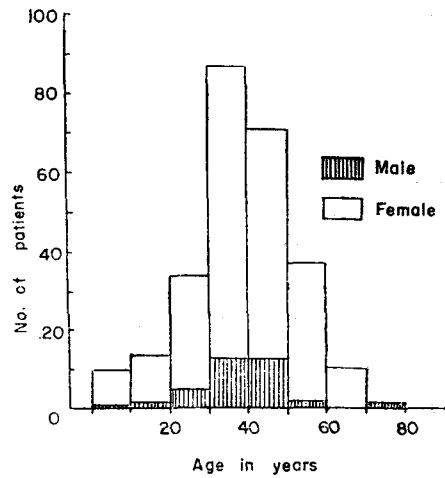
續發性 甲狀腺機能低下症은 13명의 Sheehan 氏 증후군을 포함한 腦下垂體機能不全症이 19명(7.2%)이었다.

**2. 甲狀腺機能低下症의 年齡別 및 性別 發生頻度**

Table 2 에서 보는 바와 같이 1~9세가 10명(3.8%), 10~19세가 14명(5.7%), 20~29세가 33명(12.5%), 30~39세가 87명(33.0%), 40~49세가 71명(26.9%), 50~59세가 37명(14.0%), 60~69세가 10명(3.8%), 70~79세가 1명(0.3%)으로 30~39세의 30代에서 가장 많은 발생빈도를 보였으며, 男子가 37명(14.1%), 女

**Table 2. Age and sex incidence of hypothyroidism**

Age	Male	Female	Total	Frequency (%)
1~9	1	9	10	3.8
10~19	2	2	14	5.7
20~29	5	28	33	12.5
30~39	13	74	87	33.0
40~49	13	58	71	26.9
50~59	2	35	37	14.0
60~69	0	10	10	3.8
70~79	1	0	1	0.3
Totals	37	226	263	100.0
Percentage	14.1	85.9	100	
Ratio	1 : 6.1			



**Fig. 1. The age distribution of hypothyroidism.**

자가 226명(85.9%)으로 男女의 발생비율은 약 1:6으로 女子에서 顯著히 많았다(Fig. 1 참조).

**3. 甲狀腺機能低下症의 臨床症勢 및 理學의 所見**

1) 臨床症勢

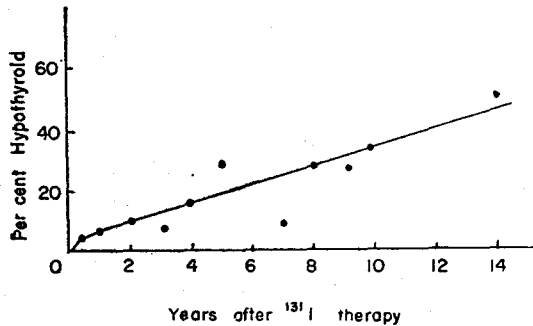
Table 3에서 보는 바와 같이 전신쇠약감이 97%로 제

**Table 3. Clinical manifestations of hypothyroidism**

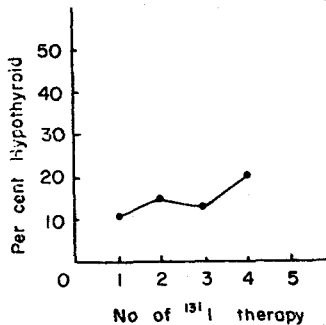
Manifestations	Frequency(%)
Symptoms	
Weakness	97
Cold intolerance	82
Gain in weight	76
Constipation	58
Nrevousness	57
Dry skin	53
Decreased sweating	52
Paresthesia	46
Loss of hair	31
Hoarseness	20
Menorrhagia	16
Signs	
Edema of face and extremities	92
Decreased Achilles tendon reflex	87
Cold skin	51
Coarse skin	50
Slow movement	38
Brady cardia	11

**Table 4. Diagnostic compatibilities of the various tests to hypothyroidism**

Tests	Mean±S.D.	Range	Normal range	Compatibility (%)
T <sub>3</sub> RU(%)	22.6± 8.0	17.1~31.4	23.9~32.3	66.1
T <sub>4</sub> (μg/dl)	2.1± 1.2	0.2~ 6.3	5.3~14.5	93.8
TSH (μu/ml)	40.1±44.7	9.0~250	1.4~ 8.0	100.0
24-hr-RAIU(%)	8.9± 6.4	0.1~28.3	15.0~40.0	91.5
BMR (%)	-16.5±21.8	-46~+34	-15~+15	64.9
ATR (mSec)	394.3±45.7	280~480	245.5~321.5	86.7



**Fig. 2. Cumulative incidence of hypothyroidism in patient treated with <sup>131</sup>I.**



**Fig. 3. Incidence of hypothyroidism related to the numbers of <sup>131</sup>I therapy.**

일 많았고 다음이 冷不耐性으로 82%, 체중증가가 76%, 변비가 58%, 神經過敏이 57%, 피부건조가 53%, 발한감소가 52%, 異常感覺이 46%, 脫毛가 31%, 嘔聲이 20%, 月經過多가 16%의 順이었다.

2) 理學的 所見

顔面 및 四肢浮腫이 92%로 가장 많았고, 다음이 Achilles 腱 反射時間의 遲延으로 87%, 피부寒冷이 51%, 피부조잡이 50%, 徐動이 38%, 徐脈이 11%의 順이었다.

4. <sup>131</sup>I 治療에 合併된 甲狀腺機能低下症

生命表에 의하여 <sup>131</sup>I 치료에 合併된 갑상선기능저하증의 발생빈도를 圖示해 보면 Fig. 2에서 보는 바와 같이 3개월 추적에서 746명중 5명(0.7%), 6개월 추적에서 503명중 22명(4.4%), 1년 추적에서 319명중 23명(7.2%), 10년 추적에서 6명중 2명(33.3%), 14년 추적에서 4명중 2명(50%)의 발생빈도를 보이고 있어 대략 1년과 10년 사이를 연결하는 직선이 이루어지고 있으며 이때의 年平均 증가율은 2.9%이었다.

<sup>131</sup>I을 二回 以上 반복 투여한 환자에서의 갑상선기능저하증의 발생빈도는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 1회 투여에서 10.6%, 2회 투여에서 15.3%, 3회 투여에서 12.5%, 4회 투여에서 20%로 <sup>131</sup>I 투여 횟수와 갑상선기능저하증의 발생빈도는 직선적인 관계를 나타내고 있지 않았다.

5. 여러 甲狀腺機能檢査의 甲狀腺機能低下症에 대한 진단적 가치

Table 4에서 보는바와 같이 TSH의 진단적 符合度는 100%로 결정적인 진단적 가치가 있으며 T<sub>4</sub>는 93.8%, 24-시간-<sup>131</sup>I-섭취율은 91.5%, ATR은 86.7%의 符合度로 비교적 진단적 가치가 있으며, T<sub>3</sub>-resin 섭취율은 66.1%, BMR은 64.9%의 符合度로 진단적 가치가 별로 없는 것으로 나타났다.

IV. 總括 및 考按

原發性 甲狀腺機能低下中 發生頻도가 가장 많은 것은 특발성 갑상선기능저하증이었으나<sup>12)</sup> 1940년 Hamilton<sup>13)</sup>에 의해 <sup>131</sup>I이 治療製로 쓰이기 시작한 이래 그 合併症으로 <sup>131</sup>I 치료후 갑상선기능저하증이 가장 많은 발생빈도를 나타내고 있다<sup>2,3,14)</sup>.

저자들의 경우에도 특발성이 34.2%, <sup>131</sup>I 치료후가 41.4%로 훨씬 많은 빈도를 나타내고 있다.

**Table 5. Indicence of hypothyroidism in several series of <sup>131</sup>I treated patients**

Author	Approximate dose (mCi)	Incidence of hypothyroidism at 1 year(%)	Annual increment
Nofal, 1966	10~18	41	2.8
Burke, 1969	9	31	3.7
Cassidy, 1968	6~12	20	6.0
McGirr, 1964	8~12	20	3.0
Dunn, 1964	8	20	1.7
Smith, 1967	5	14	3.5
Smith, 1967	3	12	0.0
Beling, 1961	4~8	7.5	3.2
Green, 1964	5	9	2.7
Glennon, 1972	3 or less	4	3.4
Authors, 1975 (Park, et al.)	3~8	7.2	2.9

<sup>131</sup>I 치료 후 갑상선기능저하증은 투여후 1년 이내에 7~22% 발생하며 소량의 <sup>131</sup>I (2 mCi)이나 2,690 rads 로도 생긴다<sup>15, 49</sup>.

<sup>131</sup>I 치료 후 갑상선기능저하증의 每年當 發生頻度는 2~4%로 치료 후 10~20년이 지나면 總 15~70% 정도의 頻度를 나타낸다<sup>16-26</sup>. 저자들의 例에서도 <sup>131</sup>I 3~8 mCi 를 사용하여 1년만에 7.2%, 10년 후에 33.3%로 每年當 2.9%의 갑상선기능저하증의 발생빈도를 보여 Beling<sup>19</sup>의 報告와 비슷하나 그의 다른 報告들<sup>16, 17, 26, 27</sup> 보다는 적은 빈도를 보이고 있다(Table 5 참고). <sup>131</sup>I 을 二回 以上 반복 투여한 경우 횟수와 갑상선기능저하증의 발생빈도가 직선적인 관계에 놓이지 않는 것을 볼 수가 있는데 이것은 갑상선기능저하증의 발생은 투여된 <sup>131</sup>I 의 量에도 관계되나 個個人的 放射效果에 대한 感受性的 差異와 自家免疫現象을 포함한 다른 要因에도 관계됨을 시사해 주고 있다<sup>14, 17</sup>.

甲狀腺 切除後에 일어나는 갑상선기능저하증의 발생 빈도는 보통 10%以下로 4.5~42%까지 報告하고 있으며<sup>14, 15, 28-32</sup>, 보통 1년 이내에 발생하나 10년 후에도 발생빈도는 서서히 증가된다<sup>15, 16, 18, 33</sup>.

저자들의 경우에는 주로 他 병원이나 本 병원에서 갑상선절제수술을 받고 갑상선기능저하증이 되어 치료를 받으러 온 환자들이므로 자세한 발생빈도는 알 수 없으나 전체 갑상선기능저하증 환자의 6.7%를 차지하고 있다.

抗甲狀腺製劑도 다량을 오랜 기간 투여하면 갑상선저하증을 유발시킬 잠재력을 가지고 있다<sup>14</sup>. 저자들의 경우에도 methimazole 을 初回量 30~40 mg 을 투여하여

3~17개월 후에 5例에서 갑상선기능저하증을 볼 수 있었다.

年齡別 발생빈도는 대개가 30~70세에서 볼 수 있으며<sup>12</sup> 저자들의 例에서도 30~39세에서 33.0%로 가장 많은 빈도를 보였고, 다음이 40~49세의 26.9%로 대개 비슷한 경향을 보이고 있다.

性別 발생빈도도 男女比가 1:6로 Watanakunakorn 等<sup>12</sup>의 1:5와 비슷한 결과를 나타내고 있다.

甲狀腺機能低下症의 臨床症勢 및 理學的 所見도 Ingbar<sup>14</sup>, Watanakunakorn<sup>12</sup>, DeGroot<sup>34</sup> 等과 일치하는 빈도를 나타내었다. 즉 전신쇠약감이 91~99%로 제일 많아 저자들의 97%와 같은 빈도를 보였고, 다음이 顔面 및 四肢浮腫의 67~95%로 저자들의 92%와 비슷한 빈도를 보였다.

Achilles 腱 反射時間의 遲延도 갑상선기능저하증의 중요한 소견으로 報告者들<sup>35-38</sup>마다 차이가 있어 62~97.5%의 부합도를 나타내고 있는데 저자들의 경우 갑상선기능저하증 환자에서 87%의 符合度를 보여 상당한 진단적 가치는 있는 것 같다. 그 이외에 체중증가, 변비, 차고 거친 피부들도 높은 빈도를 보이고 있다.

原發性 甲狀腺機能低下症의 진단에 必須不可缺한 檢査로 甲狀腺刺戟 ホルモン(TSH)이 있으며<sup>39</sup> 高<sup>40</sup> Odell<sup>11</sup>, Mayberry<sup>41</sup>, Hershman<sup>42</sup> 等도 100%의 符合度를 報告하고 있다. 저자들의 例에서도 同一한 성적을 보이고 있다.

血清 T<sub>4</sub> 의 갑상선기능저하증과의 符合度는 Kennedy<sup>43</sup>, Nagajima<sup>44</sup>, 金<sup>45</sup> 等은 小數의 例에서 100%라고 보고하고 있지만 저자들의 例에서는 93.8%를 나타내고 있다.

<sup>131</sup>I 섭취율은 갑상선기능저하증의 진단에 가장 알맞는 24시간值<sup>46</sup>를 기준으로 하였으며, 그 진단적 부합도는 Watanakunakorn<sup>12</sup>과 비슷한 91.5%를 나타내었다.

T<sub>3</sub>-resin-섭취율 및 BMR 은 各各 66.1%, 64.9%의 符合度로 Watanakunakorn<sup>12</sup>의 報告와 일치하며 別로 진단적 가치가 없는 것으로 보인다<sup>47</sup>.

따라서 甲狀腺機能低下症의 진단을 위한 甲狀腺檢査로는 TSH 가 必須的이고 그의 T<sub>4</sub>, 24-시간-<sup>131</sup>I-섭취율, ATR 이 보조적으로 사용되어야 할 것으로 생각하는 바이다.

**V. 結 論**

서울大學病院 內科 同位元素診療室에서 1960년 5월 부터 1975년 8월 사이에 診療한 各種 甲狀腺疾患 환자

5,970名中 甲狀腺機能低下症으로 진단이 된 263名에 대하여 고찰한 결과 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 甲狀腺機能低下症의 原因別 分類로는 原發性 甲狀腺機能低下症이 244名(93%), 續發性 甲狀腺機能低下症이 19名(7%)이었다.

2) 原發性 甲狀腺機能低下症中 가장 빈도가 많은 것은  $I^{131}$  치료후 갑상선기능저하증으로 109名(41.4%)이었고 다음이 特發性 갑상선기능저하증으로 90명(34.2%)이었다.

3) 性別 發生頻度は 男子가 37名(14%), 女子가 226名(86%)으로 약 1:6의 비율을 보였다.

4) 年齡別 發生頻度は 대부분의 환자가 30~60세이였으며 30代에서 가장 많은 빈도(87名 33%)를 보였다.

5) 甲狀腺機能低下症의 主症勢와 理學的 所見은 心動過速(97%), 안면 및 사지부종(92%), Achilles 건 반사의 지연(87%), 냉 불내성(82%), 체중증가(76%), 변비(58%), 냉 피부(51%)의 順位이었다.

6)  $I^{131}$  치료의 合併症으로 인한 갑상선기능저하증의 발생빈도는 1년 追跡에서 7.2%, 10년 追跡에서 33.3%, 14년 追跡에서 50%이었으며, 每年當 增加率은 2.9%이었다.

7)  $I^{131}$  治療 回數와 甲狀腺機能低下症의 發生頻度와의 사이엔 直線적인 關係가 놓여 있지 않았다.

8) 各種 甲狀腺 機能檢査의 甲狀腺機能低下症에 대한 診斷의 符合度는 TSH(100%),  $T_4$  (93.8%), 24시간- $I^{131}$ -섭취율(91.5%), ATR (86.7%),  $T_3$ -resin-섭취율(66.1%), BMR (64.9%)順位이었다.

## REFERENCES

- 1) Odell, W.D., Wilber, I.F. and Utiger, R.D.: *Studies of thyrotrophin physiology by means of radioimmunoassay. Rec. Prog. Horm. Res.* 23:47, 1967.
- 2) Ingbar, S.H. and Woeber, K.A.: *Diseases of the thyroid, in Principles of Internal medicine, 7th ed., eds Wintrobe, M.M. et al., New York: McGraw-Hill, 1974, p. 472.*
- 3) Robbins, J., Rall, J.E. and Gordon, P.: *The thyroid and Iodine Metabolism, in Diseases of Metabolism, 7th ed., eds Bondy, P.K. and Rosenberg, L.E., Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1974, p. 1076.*
- 4)李文鎬, 姜洙祥, 高昌舜, 李章圭, 南基鏞, 秦柄鎬, 韓沁錫, 李濟九, 李聖浩, 李震淳: 放射性同位元素沃素( $I^{131}$ )를 사용한 甲狀腺腫의 研究(第一報). 大韓內科學會雜誌. 4:311, 1961.
- 5)李文鎬, 姜洙祥, 金錫根, 高昌舜: 放射性同位元素沃素( $I^{131}$ )에 의한 甲狀腺疾患의 臨床的 研究(第二報), 大韓內科學會雜誌, 5:157, 1962.
- 6)李泰實, 李章圭, 金遇榮, 車英敏, 李文鎬: 放射性同位元素沃素( $I^{131}$ )에 의한 甲狀腺疾患의 臨床的 研究(第三報), 서울醫大雜誌, 16, 5:51, 1965.
- 7)金穆鉉, 李凡弘, 鄭敬泰, 張高昌, 金明宰, 李章圭, 李文鎬: 放射性同位元素沃素( $I^{131}$ )에 의한 甲狀腺疾患의 臨床的 研究(第四報). 大韓核醫學會雜誌, 1:67, 1967.
- 8)이문호, 고창순, 노홍규, 이정상, 구인서, 서환조, 이경자, 이홍규: 放射性同位元素沃素( $I^{131}$ )에 의한 甲狀腺疾患의 臨床的 研究(第五報). 大韓核醫學會雜誌, 4:99, 1970.
- 9)Quimby, E.M., Feitelbey, S. and Silver, S.: *Radioisotopes in Clinical practice. Lea and Febiger, 324, 1959.*
- 10)Myant, N.B.: *Treatment of thyrotoxicosis by Radioiodine in Therapeutic use of Artificial Radioisotopes, ed. Hahn, P.E., New York, John-Wiley and sons, 1959, p. 159.*
- 11)Oddie, T.H., Thoinas, I.D., Rundle, F.F., Myhill, J. and Catt, B.: *Diagnostic Limits for Thyroidal Radioiodine uptake Rates. J. Clin. Endocr. & Metabolism, 20:389, 1960.*
- 12)Watanakunakorn, C., Hodges, R.E. and Evans, T.C.: *Myxedema. Arch. Intern. Med. 116: 183, 1965.*
- 13)Hamilton, J.G. and Lawrence, J.H.: *Recent clinical development in the therapeutic application of Radiophosphorus and Radioiodine. J. Clin. Invest. 21:624, 1942.*
- 14)Ingbar, S.H. and Woeber, L.A.: *The thyroid gland, in textbook of Endocrinology, 5th ed., ed Williams, Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1974.*
- 15)Werner, S.C. and Ingbar, S.H.: *The thyroid, 3rd ed., Harper & Row, 1971. p. 186, 690.*
- 16)Dunn, J.T. and Chadman, E.M.: *Rising incidence of hypothyroidism after radio-actived iodine therapy in thyrotoxicosis. NEJM. 271: 1037, 1964.*
- 17)Green, M. and Wilson, G.M.: *Thyrotoxicosis*

- treated by surgery or  $^{131}\text{I}$  with special reference to development of hypothyroidism. *Brit. Med. J.* 1:1005, 1964.
- 18) Bronsky, D., et al.: *Post therapeutic myxedema* *Arch. of Int. Med.* 121:113, 1968.
  - 19) Beling, U. and Einhorn, J.: *Incidence of hypothyroidism and recurrences following  $^{131}\text{I}$  treatment of hyperthyroidism.* *Acta. Radiology*, 56:275, 1961.
  - 20) Segal, R.L., Silver, S., Yohalem, S.B. and Feitelberg, S.: *Myxedema following radioactive iodine therapy of hyperthyroidism.* *Am. J. Med.* 31:354, 1961.
  - 21) Classidy, C.E. and Astwood, E.B.: *Evaluation of radioactive iodine ( $^{131}\text{I}$ ) as treatment for hyperthyroidism.* *NEJM.* 261:53-58, 1959.
  - 22) Werner, S.C., Coelho, B. and Quimby, E.H.: *Ten year results of  $^{131}\text{I}$  therapy of hyperthyroidism.* *Bull New York Acad. Med.* 33: 783, 1957.
  - 23) Beierwaltes, W.H. and Johnson, P.C.: *Hyperthyroidism treated with radioiodine: 7 year experience.* *Arch. Int. Med.* 97:393, 1956.
  - 24) Sheline, G.E. and Miller, E.R.: *Radioiodine therapy of hyperthyroidism.* *Arch. Int. Med.* 183:924, 1959.
  - 25) Balls, K.F., Chamberlain, R.H. and Rose, E.: *Treatment of thyrotoxicosis with radioiodine.* *Radiology*, 64:858, 1955.
  - 26) Cassidy, C.E. and Salisbury, M.S.: *Post-radioiodine myxedema, in Clinical Endocrinology II, eds, Astwood E.B. and Cassidy, C.E. New York, Grune & Stratton, 1968, p. 253-261.*
  - 27) Smith, R.N. and Wilson, G.M.: *Clinical trial of different doses of  $^{131}\text{I}$  intreatment of thyrotoxicosis.* *Br. Med. J.* 1:129-132, 1967.
  - 28) Hershmann, J.M.: *The treatment of Hyperthyroidism.* *Ann. Int. Med.* 64:1306, 1966.
  - 29) Hedley, A.J., et al.: *Recurrent thyrotoxicosis after subtotal thyroidectomy.* *Br. Med. J.* 4:258, 1971.
  - 30) Gould, E.A., Hirsch, E. and Brecher, I.: *Complication arising in the course of thyroidectomy.* *Arch. Surg. (Chicago)* 90:81, 1965.
  - 31) Freeman, G.C.: *Complication of thyroid surgery-current concept of prevention and treatment.* *SCNA.* 50:409, 1970.
  - 32) Murley, R.S. and Rigg, B.M.: *Postoperative thyroid function and complications in relation to a measured thyroid remnant.* *Brit. J. Surg.* 55:757, 1968.
  - 33) Nofal, M.M., et al.: *Treatment of hyperthyroidism with sodium Iodide ( $^{131}\text{I}$ ).* *JAMA,* 197:605, 1966.
  - 34) DeGroot, L.J. and Stanbury, J.B.: *Adult hypothyroid states. In the thyroid and Its disease, J.H. means, ed. New York, McGraw-Hill, 1963, p. 287-353.*
  - 35) Lambert, E.H., Underdahl, L.O., Beckett, S. and Mederos, L.O.: *A study of the ankle jerk in myxedema.* *J. Clin. Endocrn,* 11:1186-1205, 1951.
  - 36) Rives, K.L., Furth, E.D. and Becker, D.V.: *Limitations of the ankle jerk test. Intercomparison with other tests of thyroid function.* *Ann. Intern. Med.,* 62:1139, 1965.
  - 37) Nuki, G. and Bayloss, R.I.S.: *The achilles tendon reflex as an index of thyroid function.* *Postgrad, Med.* 44:97, 1968.
  - 38) Nuttall, F.Q. and Doe, R.P.: *The achilles reflex in thyroid disorders. A critical evaluation.* *Ann. Intern. Med.,* 61:269, 1964.
  - 39) Utiger, R.D.: *Thyrotrophin radioimmunoassay: Another test of thyroid function.* *Ann. Intern. Med.* 74:627, 1971.
  - 40) 高昌舜, 李弘揆, 盧興圭, 李文鎬: 甲狀腺劑載홀몬의 放射免疫測定. 大韓醫學會雜誌, 6:103, 1972.
  - 41) Mayberry, W.E., Gharib, H., Bilstab, J.M. and Sizemore, G.W.: *Radioimmunoassay of human thyrotrophin: Clinical value in patients with normal and abnormal thyroid function.* *Ann. Intern. Med.* 74:471, 1971.
  - 42) Hershman, J.M. and Pittman, J.A.: *Utility of the radioimmunoassay of serum thyrotrophin in man.* *Ann. Intern. Med.* 74:481, 1971.
  - 43) Kennedy, J.A. and Abelson, D.M.: *Determination of serum thyroxine using a resin sponge technique.* *J. Clin. Path.* 20:89, 1967.

- 44) Nakajima, H., Kuramochi, M., Horiguchi, T. and Kubo, S.: *A new and simple method for the determination of thyroxine in serum*, *J. Clin. Endocr. Metab.* 26:99, 1966.
- 45) 金東集, 閔炳爽, 朴龍輝, 金富成: 정상인 및 각종 갑상선 질환 환자의 혈청 Thyroxine. 大韓核醫學會雜誌, 3:141, 1969.
- 46) Storaasli, J.P. and McIntyre, W.J.: *Evaluation of method of measuring the accumulation of  $^{131}\text{I}$  by the thyroid gland*. *Radiology.* 65: 469, 1955.
- 47) 韓元鎬, 李文鎬, 李在雄, 李凡弘, 金穆鉉: *BMR*의 臨床學的 價値에 關한 考察. 大韓內科學會雜誌, 9:691, 1966.
- 48) 高昌舜, 崔康元, 姜信一, 盧興圭, 李盲揆: 甲狀腺疾患에서의 血漿 甲狀腺劑載荷量(*T.S.H.*)值에 關한 研究. 大韓核醫學會雜誌, 9:75, 1975.
- 49) 李文鎬, 崔成在: 甲狀腺機能亢進症 治療後의 合併症. 大韓內科學會雜誌, 17:102, 1974.