

甲状腺摄取率検査時 測定條件에 関한 調査研究

信興實業專門大學 放射線科

慶光顯·金和坤*

Abstract

Study on Measurements in Thyroid Uptake Rate Test

Kwang Hyon Kyong, Hwa Gon Kim*

Dept. of Radiotechnology, Shin Heung Junior College

This study was conducted, during the period of 20-30th, July in 1981, to survey measurement methods in thyroid uptake rate test in Seoul city. The results were summarized as follows :

1. For the great part of nuclear medicine department, a mount of radioiodine (^{131}I) administered to the patients was 50-100 μCi in thyroid uptake rate test.
2. Distribution of scintillation counter with crystal size of $1\frac{1}{2}$ inch was 43%, 3 inch (22%), 2.5 inch (14%) and $2\frac{1}{2}$ inch was 7% in RAI uptake rate test.
3. When RAI uptake rate test was performed, distribution of collimator in use was flat field type collimator (78%) in general and cylindrical type collimator was 22%.
4. High voltage applied to the P-M tube was 900~1000 V (50%) and most units provided 3~15% of the window range for the ^{131}I peak γ -ray energy.
5. Distribution on the use of neck phantom for measurements standard solution was 57% and distribution of b filter in use for room background counts and extrathyroidal tissue was 43% and 50%.
6. The distance between the counter and the source was 25 cm (58%) in measuring radioactivity of standard solution, thyroid tissue and background radioactivity count.
7. The early uptake measurements (2, 4, 6 hours) are done after administration of the radioiodine dose and also 24-hour and 48-hour uptake measurements are done in routine test.

目 次

I. 緒 論

II. 調査對象 및 方法

III. 調査成績

IV. 考 按

V. 結 論

參考文獻

* 智山看護保健專門大學 放射線科 Dept. of Radiotechnology, Ji San Junior College

I. 緒 論

1938年初에 Hamilton¹⁾과 Hertz²⁾가 여러가지의 甲狀腺疾患을 가진 患者와 正常人에게 放射性沃素(¹³¹I)을 使用하여 最初로 甲狀腺機能을 檢査한 이래, 追跡子로서 放射性沃素를 利用한 甲狀腺機能에 關한 檢査는 여러가지가 있다 이 中에서도 歷史가 가장 오래된 甲狀腺攝取率檢査는 診斷과 研究目的으로 重要한 位置를 차지하고 있으며, 核醫學檢査의 技術業務中 많은 比重을 차지하고 있다 그러나, 이 檢査를 行하는 方法이 標準化되어 있지 않고, 또한 國家마다, 檢査室마다 다르기 때문에 얻어진 結果值들은 서로 比較하기에는 어려움이 있고, 때로는 僞性으로 攝取率이 높거나 혹은 낮은 경우가 생길 수 있다 이와같은 점을 考慮하여 1950年 中반에 미국에서는 ORINS計劃에 의해 독자적인 標準化作業을 施行한 바 있고^{3,4)} 國際原子力委員會(IAEA)에서는 會員國들에 도움을 주기 위하여 甲狀腺放射性沃素攝取率測定에 關한 檢定과 標準化에 대한 結果를 1960년에 報告하였다⁵⁾ 우리나라에서도 1970年에 大韓核醫學會에서 標準化作業을 한 바 있으나,⁶⁾ 核醫學檢査의 年輪이 10年밖에 되지 않았고 調查對象 檢査室이 극소수에 지나지 않았다 故로 著者は 測定條件이 다른 檢査室에서 올 수 있는 技術的인 誤差를 除去하고, 서로 比較할 수 있는 結果值를 얻기 爲한 目的으로 本研究를 試圖하였다 即, IAEA에서 추천한 標準化方法을 內容으로 하여 甲狀腺攝取率檢査時 測定技術에 關한 現況을 調查, 比較한바 있어 그 結果를 報告하는 바이다

II. 調查對象 및 方法

1. 調查對象 및 期間

本 調查는 1981年 7月 20日부터 30日까지 서울特別市에 所在하고 있는 17個의⁷⁾ 核醫學檢査室에서 大

Table 1. Classification of surveyed hospital

| classification of hospital | No. of hospital | Percent (%) |
|----------------------------|-----------------|-------------|
| University hospital | 10 | 71 |
| General hospital | 3 | 22 |
| City hospital | 1 | 7 |
| Total | 14 | 100 |

學附屬病院 10個, 一般病院 3個, 그리고 市立病院 1個로서 總 14個의 檢査室을 擇하여 調查를 實施하였다 (表 1 參照)

2. 調查方法

調查方法은 14個所의 檢査室을 直接訪問하여 19個의 項目으로 된 說問紙를 利用하여 담당 종사자와의 面接을 通하여 甲狀腺攝取率檢査에 關한 現況을 파악한 後 收集된 資料들을 分析하여 IAEA의 권고안을 中心으로 하여 종합적으로 比較하였다

III. 調查成績

1. 測定裝置의 現況

14個의 檢査室에서 使用하고 있는 測定裝置는 모두 scintillation detector가 基本을 이룬 scaler-timer로 나타났다 이들의 製造國名은 表 2와 같다 即, 美國의 Picker 會社製가 7台로서 全體의 50%를 차지하여 가장 많은 分布를 보였고, 獨逸의 Siemens 會社製는 22%인 3台, 美國의 Nuclear Chicago 會社製는 2台로서 14%, 그리고 日本의 Shimadzu와 이태리의 SeLo 會社製는 1台씩으로 各各 7%의 使用分布로 나타났다

2. 檢出器의 特性

使用되고 있는 檢出器部分에서의 附着되어있는 NaI

Table 2. Distribution of radioactivity counting systems by manufactured country and company

| MFD country | MFD company | No. of Systems | Percent (%) |
|--------------|-----------------|----------------|-------------|
| U. S. A | Picker | 7 | 50 |
| | Nuclear Chicago | 2 | 14 |
| West Germany | Siemens | 3 | 22 |
| Japan | Shimadzu | 1 | 7 |
| Italy | SeLo | 1 | 7 |
| Total | | 14 | 100 |

Table 3. Distribution of NaI (Tl) crystal size in use

| Crystal diameter (inch) | No. of hospital | Percent (%) |
|-------------------------|-----------------|-------------|
| 1 1/2 | 6 | 43 |
| 2 | 2 | 14 |
| 2 1/2 | 1 | 7 |
| 3 | 3 | 22 |
| 5 | 2 | 14 |
| Total | 14 | 100 |

Table 4. Distribution of collimator type in use

| Collimator type | No. of hospital | Percent (%) |
|------------------|-----------------|-------------|
| Cylindrical type | 3 | 22 |
| Flat field type | 20° | 9 |
| | 36° | 1 |
| | 20°+30° | 1 |
| Total | 14 | 100 |

Table 5. Distribution of high voltage supplied to P-M tube in detectors

| Voltage range (V) | No. of hospital | Percent (%) |
|-------------------|-----------------|-------------|
| 800~900 | 3 | 22 |
| 900~1000 | 7 | 50 |
| 1150~1250 | 2 | 14 |
| 1300~1400 | 2 | 14 |
| Total | 14 | 100 |

Table 6. Distribution of window setting range for ¹³¹I peak energy (364 KeV)

| Range for window setting (%) | No. of hospital | Percent (%) |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| 3~10 | 3 | 21 |
| 10~15 | 4 | 29 |
| 35 | 1 | 7 |
| 78 | 1 | 7 |
| Automatic | 4 | 29 |
| Unknown | 1 | 7 |
| Total | 14 | 100 |

(Tl) 結晶의 크기는 表 3 과 같이 1 1/2 인치의 直徑이 43 %인 6 個의 檢査室로서 가장 많았으며 2 인치와 5 인치는 2 個의 檢査室, 그리고 3 인치가 3 個所 (22%) 이었다 그리고 1 個의 檢査室에는 2 1/2 인치의 直徑의 것을

使用하고 있었다

또한, 附屬되어 있는 collimator 의 分布는 表 4 와 같다 卽, 14 個의 檢査室에서 圓筒型 콜리메타가 22 %에 該當하는 3 곳이었으며, 나머지 88 %인 11 個의 檢査室에서는 flat field 型 콜리메타를 使用하고 있는 것으로 나타났다 이 中에서 20°의 각도를 이루고 있는 것이 64 %인 9 個이었고, 36°인 것은 1 個의 檢査室, 그리고 20°와 36°를 結合하여 使用하고 있는 곳도 1 個의 檢査室로 나타났다.

3. High voltage supply

總 對象檢査室 14 個所에 대하여 檢出器部分에 引加해 주는 고전압의 分布는 表 5 와 같이 900~1000V를 加해 주는 檢査室이 7 個所로서 50 %를 차지하여 가장 많았다 그 다음이 800~900 V로서 22 %에 該當하는 3 個所이었고, 1150~1250 V 그리고 1300~1400 V를 引加해 주는 곳은 各各 2 個의 檢査室로 나타났다

4. Window setting

¹³¹I peak energy 에 對한 window 幅 설정의 범위 에 대한 分布는 表 6 과 같다 測定裝置를 動作시킬 때 自動적으로 그 幅이 設定되고 있는 곳이 29 %인 4 個의 檢査室이었기 때문에 그 window 幅을 잘 알 수가 없었다 그리고 10~15 %로 Setting 하는 곳이 4 個의 檢査室, 3~10 %로 하는 곳이 3 個의 檢査室로 나타났다 또한 35 % 및 78 %로 window 幅을 設定하는 檢査室도 各各 1 個所가 있었으며, 未詳도 1 個의 檢査室이었다

5. 檢査方法의 現況

(1) 患者의 準備

放射性醫藥品을 經口投與하기 前 患者의 空腹維持時間에 對한 分布는 12 時間이 全體對象檢査室中 8 個所로서 58 %를 차지하고 있었다 그리고 14 %에 該當하는 2 個의 檢査室은 空腹維持를 전혀 必要로 하지 않았으며, 3 時間, 9 時間, 10 時間, 그리고 11 時間 동안 禁食을 要하는 곳은 各各 1 個씩의 檢査室이었다

以外에 檢査前 沃素가 包含된 藥品이나 飲食物의 投與를 禁하는 것은 모든 檢査室이 잘 이루어 지고 있었다

(2) 追跡子

甲状腺攝取率檢査時 經口投與하고 있는 追跡子로서

Table 7. Distribution of tracer dose (^{131}I) administered to the patients

| Amount of tracer dose | No. of hospital | Percent (%) | Remarks |
|-----------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|
| 10~20 μCi | 2 | 14 | only RAI uptake test |
| 50 μCi | 7 | 50 | RAI uptake test incluing scan |
| ~100 μCi | 5 | 36 | " |
| Total | 14 | 100 | - |

Table 8. Present status of phantom and filter utilizing for assaying the radioactivity of standard solution

| Standard solution counts | | | Room background counts | | |
|--------------------------|-----------------|-------------|------------------------|-----------------|-------------|
| Type of phantom | No. of hospital | Percent (%) | Filter (b type) | No. of hospital | Percent (%) |
| Neck phantom | 8 | 57 | yes | 6 | 43 |
| Paraffin phantom | 2 | 14 | no | 8 | 57 |
| Tracer itself | 4 | 29 | | | |
| Total | 14 | 100 | Total | 14 | 100 |

放射性沃素의 同位元素는 모두 溶液의 形態인 ^{131}I 로서 1 個의 檢査室을 除外하고는 國內에서 製造된 것이었다. 14 個의 檢査室에서 患者에게 經口投與하는 放射性沃素 (^{131}I) 의 量은 表 7 과 같다. 卽, 甲狀腺攝取率檢査와 scan 을 같이 行하는 곳은 86 %인 12 個의 檢査室이었으며, 이 中에서 50 μCi 의 量을 使用하는 곳이 50 %인 7 個所, 100 μCi 는 1 個의 檢査室로 36 %를 차지하고 있었다. 그리고 10~20 μCi 를 投與하고 있는 檢査室은 2 個所로서 14 %를 차지하였다. 이들의 檢査室에서는 甲狀腺攝取率檢査時에는 ^{131}I 만을 少量投與하고 있었으며, 甲狀腺의 形態學的인 撮像은 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 을 投與하여 螢光카메라를 使用하고 있었다.

(3) 標準溶液과 自然放射能의 測定

表 8 과 같이 標準溶液의 測定은 總 14 個의 檢査室中 57 %에 該當하는 8 個所가 IAEA 의 추천方法에 依해 生産販賣되어 구입된 neck phantom 속에 標準溶液을 넣어 測定하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 4 個의 檢査室은 neck phantom 을 使用하지 않고 投與量의 自體를 經口投與하기 前에 直接測定하고 있었으며, 2 個의 檢査室은 paraffin 으로 만든 모형을 利用하여 標準溶液을 測定하고 있었다.

甲狀腺以外에 檢査室內的 自然放射能을 측정하고 있는 檢査室은 43 %인 6 個所이었고 測定하지 않는 곳은 8 個의 檢査室로 57 %에 달하였다. 自然放射能을 測定하더라도 每 檢査時 測定하지 않고 하루에 한번 測定하여 檢査當日의 自然放射能의 計數値로 利用하고 있

었으며 또한 標準溶液앞에 b, filter (15 mm 두께, 20 × 20 mm pb) 을 놓고 측정하는 곳은 1 個의 檢査室도 없 는 것으로 나타났다.

(4) 甲狀腺部位 및 自然放射能의 測定

被檢者의 甲狀腺部位 및 身體의 自然放射能을 測定할 때, 患者의 體位는 坐位에서 行하고 있었다. 그리고 患者의 甲狀腺의 周圍組織으로부터 나오는 自然放射能을 檢査時마다 測定하는 곳은 71 %에 該當하는 10 個의 檢査室이었고, 이 中에서 b filter 를 使用하는 곳은 7 個 (50 %) 의 檢査室이었으며 大腿部에서 測定하는 곳은 3 個 (21 %) 의 檢査室로 나타났다. 그리고 身體의 自然放射能을 全혀 測定하지 않는 곳은 29 %인 4 個의 檢査室이었다 (表 9).

(5) 測定時間 및 距離

標準溶液, 甲狀腺部位 및 自然放射能을 測定할 때 螢光探查子 (probe) 와 線源間 距離와 測定時間에 대한

Table 9. Distribution on measurement of background counts from extrathyroidal tissue

| Background count | | No. of hospital | Percent (%) |
|------------------|------------|-----------------|-------------|
| yes | Filter use | 7 | 50 |
| | Thigh | 3 | 21 |
| no | | 4 | 29 |
| Total | | 14 | 100 |

Table 10. Present status of working distance, time of uptake measurements in standard solution, thyroid tissue and background counts

| Working distance | | | Beginning time of measurements | | |
|------------------|-----------------|-------------|--------------------------------|-----------------|-------------|
| Distance (cm) | No. of hospital | Percent (%) | Time (hrs) | No. of hospital | Percent (%) |
| 20 | 2 | 14 | 2, 24 | 3 | 21 |
| 25 | 8 | 58 | 4, 24 | 4 | 30 |
| 27 | 1 | 7 | 6, 24 | 3 | 21 |
| 30 | 1 | 7 | 2, 6, 24 | 2 | 14 |
| 33 | 1 | 7 | 2, 24, 48 | 1 | 7 |
| 35 | 1 | 7 | 6, 24, 48 | 1 | 7 |
| Total | 14 | 100 | Total | 14 | 100 |

分布는 表 10 과 같다 卽, 25 cm 의 距離에서 測定하는 곳이 8 個의 檢査室로 58 % 를 차지하고 있었으며, 20 cm 의 距離는 2 個의 檢査室 (14 %) 그리고 27 cm, 30 cm, 33 cm, 35 cm 의 距離에서 測定하는 곳은 各 各 1 個의 檢査室로 나타났다 그리고 測定時間은 1 分 동안 測定하는 곳이 總 14 個의 檢査室中 11 個로서 79 % 를 차지하였으며 나머지의 檢査室은 2 分, 혹은 3 分 동안 測定하여 그 平均値를 算出하여 計數値를 얻고 있었다

(6) 測定開始時間

患者의 實際 甲狀腺部位로부터의 測定開始時間에 대한 現況은 表 10 과 같다 放射性醫藥品을 經口投與한 後 4 後間, 24 時間제에 各 各 2 번 測定하는 곳이 29 % 인 4 個의 檢査室로 가장 많았고, 2 時間, 그리고 24 時間 및 6 時間, 24 時間에 測定하는 곳은 3 個의 檢査室로 21 % 를 차지하고 있었다 그리고 2, 6, 24 時間에 측정하는 곳은 1 個所, 그리고 2, 24, 48 時間 및 6, 24, 48 時間에 各 各 3 번 測定하는 곳은 各 各 1 個의 檢査室로 나타났다

IV. 考 按

甲狀腺機能檢査法은 甲狀腺機能에 關한 直接檢査, 甲狀腺호르몬의 調節機轉에 關한 檢査, 그리고 甲狀性호르몬의 濃度와 그 結合에 關한 檢査와 같이 3 가지로 크게 구분하여 施行하고 있다⁸⁾ 甲狀腺放射性沃素攝取率檢査는 1960 年代에 甲狀腺走査와 같이 施行하여 機能 및 形態學的情報를 同時에 얻을 수 있어 많이 利用되어 왔으나, 近來에 있어서 走査는 ^{99m}Tc 을 利用하며, 機能은 放射免疫測定法 (RIA) 및 競合的 蛋白測定法으로 甲狀腺호르몬의 濃도를 측정하여 의존하는 경향이 있어 그 利用度는 날로 減小되고 있다⁹⁾ 그러나, TSH 자극시

험, T₃ 억제시험 및 perchlorate 방출시험등의 指標로서 有用性은 계속되고있기 때문에 甲狀腺放射性沃素攝取率檢査는 臨床的으로 重要한 位置를 차지하고 있다 이 檢査法이 最初에 소개될 때에는 檢査室마다 方法이 多樣하여 結果價의 變化가 많아서 다른 檢査室에서 얻어진 結果치를 서로 比較하기에 매우 어려웠다¹⁰⁾ 그러나 ORINS 計劃 및 IAEA 의 標準化作業이 이루어진 후 어느 程度는 解決이 되었으나, 우리나라에서는 測定時 檢定과 標準化하여야 할 技術的인 問題가 아직까지도 많다고 사료된다 甲狀腺攝取率檢査時 檢定과 標準化시키는데 있어서 考慮해야 될 因子들은⁵⁾ 測定裝置에 關한 것으로는 結晶體의 크기, shielding 과 collimation 이 關係되고 있으며, 以外에 追跡子の 量, 標準溶液의 준비, neck phantom 使用 등이 있다 scintillation counter 에 있어서 光電子增倍管에 加해 주는 高電압은 장치의 種類에 따라 變化되고 있으나, 일반적으로 900 ~ 1100 V 가 適해지고 있다¹¹⁾ 또한 光電子增倍管은 電界, 磁界에 對해 靈敏하므로 測定을 開始하기 前에는 高電압을 가한 後 15 ~ 30 分 동안 기다리는 것이 좋다¹²⁾ 그리고 ¹³¹I peak energy (364 KeV) 에 대한 波高分析器의 調整에 있어서 window voltage range setting 이 重要하다 이 自體도 장치의 形態에 따라 달라지고 있으나 一般的으로 10 % range 를 택하고 있으나 本 論査의 結果로는 그 以上 또는 以下의 range 를 利用하고 있는 바 얻어지는 실계 cpm 에 있어서 問題가 있는 것으로 思慮된다 測定方法에 있어서는 檢出器—線源間 距離 測定開始時間, 患者의 體位, 그리고 自然방사능의 측정 여부도 고려되고 있다. 檢出器部分에 附着되어 있는 結晶 [NaI (Tl)] 의 크기에 따라 患者에게 投與하는 放射性沃素의 量이 左右되고 있는데, 가장 이상적인 크기는 적어도 2.5 × 2.5 cm⁵⁾ 이상이어야 한다 本 論査는 結果

로서 直徑 $1\frac{1}{2}$ 인치가 最小임에 볼 때 문제는 없었으며, 患者에 對한 皮膚선량을 減少하기 위해서는 必要以上の 量을 投與할 필요는 없다고 본다. 그리하여 甲狀腺放射性 沃素攝取率 檢査만을 行할 때는 $10\ \mu\text{Ci}$ 以上 投與시키지 않는 것이 좋으며, 다른 種類의 甲狀腺機能 檢査와 함께 할 때는 $25\ \mu\text{Ci}$ 까지도 投與할 수 있다.⁵⁾ 만약에 갑상선조직내의 低攝取結節을 檢査하기 위한 走査도 같이 한다면 $50\ \mu\text{Ci}$ 까지도 줄 수 있는 것을 許容하고 있으나 5個의 檢査室이 그 以上の 量을 投與하고 있음을 볼 때, 이는 患者에 對한 皮膚선량을 增加시키는 要素가 되고 있다. 그리고 投與하는 ^{131}I 中에는 담체인 ^{127}I 의 量이 $1\ \mu\text{g}$ 이상 包含되어서는 안된다. 一般的으로 經口投與量은 早期의 攝取率檢査를 除外하고는 반드시 溶液狀態이어야 하며, 食事關係는 重要치 않으나 초기의 攝取率檢査를 行할 때는 禁食이 좋다. 標準溶液을 測定할 때, 그 量은 患者에게 投與하는 量과 같아야 하며 實物크기의 甲狀腺과 같은 量으로 준비하는 것이 좋다. 그리고 標準溶液의 容器는 fluid 30ml의 量을 넣을 수 있는 높이와 直徑 30mm로 된 polyethylene 병으로 되어 있어야 한다.⁵⁾

人體의 甲狀腺과 비슷한 幾何學的인 條件에서의 自然放射能을 測定하기 위하여 물, 소고기, normal saline¹³⁾ 그리고 장기간 표준선원으로서 $^{133}\text{Ba} - ^{137}\text{Cs}$ 를 10.5 : 1의 비율로 섞어 ^{131}I 의 γ 선 스펙트럼과 비슷하게 한 ^{131}I 모방선원¹⁴⁾ 등으로 標準頸部模型(phantom)을 使用할 수도 있으나, IAEA의 報告書는 γ 線의 散亂效果가 人體組織과 類似한 leucite 나 perspex로 제조된 neck phantom (15 cm 높이)의 使用를 추천하고 있다.⁵⁾ 그러나 本 調査의 結果로는 이 neck phantom의 使用이 57%에 지나지 않고 있어 빨리 시정하여 標準化를 하여야 될 것으로 要望되고 있다. 標準溶液의 background는 흔히 標準線源앞에 b filter를 놓고 測定하여 檢査室內의 background로 생각하고 있으며 이 때는 檢出器의 차폐를 적당히 하고 檢査室에 患者가 있을 때 測定하는 것이 原則으로 되어 있다. 身體의 background 측정은⁶⁾ 甲狀腺前面에 b filter를 두고 計測하여 身體 background로 생각한다. 이것은 甲狀腺의 ^{131}I 攝取率在 보통 24 時間에 最高值에 도달하며, 血中에 殘存되어 있는 ^{131}I 의 量은 미량이기 때문에 b filter로 가려지지 않는 곳의 放射能을 身體 background로 간주할 수 있다. 그러나 早期攝取率의 測定時는 血中에 ^{131}I 의 量이 많기 때문에 統計的인 誤差는 더욱 커질 수가 있다. 이러한 오류를 제거하기 위하여 頸部와 비슷한 大腿部에서 放射能을 計測하여 身體의 background로 計算하는 方法도 있다. 그

러나, 大腿部는 根本적으로 頸部の 條件으로는 간주할 수 없기 때문에 합부로 使用하는 것은 좋지 못하다. 그러나 이 方法에 依해서 얻어지는 計數值를 頸部에서 얻어진 계수치와 相關關係를 얻어 補正하여야만 좋은 結果를 얻을 수 있다고 思料된다.¹⁵⁾

甲狀腺과 NaI(Tl) 結晶間의 거리는 甲狀腺의 크기, 에너지선별기의 使用 및 身體 background의 測定方法에 따라 달라질 수 있으며, 以外에도 使用되는 flat field형 collimator와도 관계가 된다. 이와같은 關係를 考慮하여 IAEA에서는 20~30 cm의 거리가 유지되는 상태에서 測定하는 것을 擇하고 있다. 또한 NaI(Tl) 結晶의 크기에 따른 콜리메타의 각도에 따라 거리를 定하기도 한다. 例를 들면, 결정의 크기가 $1\frac{1}{2}$ 인치인 경우, 36° 의 콜리메타는 20 cm, 20° 의 콜리메타는 35 cm의 거리를 유지해야 한다.¹²⁾

측정개시시간에 있어서 ^{131}I 을 경구투여後 빠른 時間內에 섭취측정을 하면 할수록, 身體 background가 많아지기 때문에 誤差는 더욱 커지게 된다. 그러므로 徑口投與後 2 時間以內에 測定하는 것은 좋지 못한 것으로 되어있다. 甲狀腺攝取率測定은 投與後, 몇 時間만에 개시하는 것이 가장 理想的인 診斷的 價値가 있는 가 하는 點에 對해서는 많은 학자들이^{16,17)} 여러가지로 主張하고 있으나 疾患에 따라 다르다. 即, 甲狀腺機能 亢進症에서는 沃素의 섭취로부터 호르몬의 生成分泌過程이 왕성하므로 早期測定이 適合하다고 하여 2 時間值¹⁸⁾, 6 時間值¹⁹⁾, 8 時間值가 重要하다고 主張하고 있으며, 어떤 著者는 攝取率의 變動을 나타낸 曲線의 모양이 甲狀腺機能을 더 잘 나타낸 다고 하였다.²¹⁾

攝取率을 計算할 때는 標準溶液, 甲狀腺 그리고 自然放射能의 計數值에 對한 標準誤差를 求하는 것이 正確한 結果를 얻을 수 있다.²²⁾

V. 結 論

甲狀腺攝取率檢査時 測定條件에 關하여 調査한 바 다음과 같은 結論을 얻었다

1. 患者에게 徑口投與하는 放射性沃素의 量은 50~100 μCi 가 12個의 檢査室로 86%를 차지하였다
2. NaI(Tl) 結晶의 크기는 $1\frac{1}{2}$ 인치의 直徑이 43%인 6個의 檢査室로서 가장 많았으며, 3 인치, 2 인치 및 5 인치, 그리고 $2\frac{1}{2}$ 인치의 順位로 나타났다
3. 콜리메타는 78%인 9個의 檢査室이 flat field형이었으며 22%인 3個의 檢査室은 원통형을 使用하고 있었다
4. 檢出器의 光電子倍增管에 引加하는 고전압은 900~1000 V가 50%인 7個의 檢査室로 나타났고 wi-

ndow voltage range 는 50%가 3~15%의 range 를擇하고 있는 것으로 나타났다

5. 標準溶液을 測定하기 위하여 neck phantom을 使用하고 있는 檢査室이 57%인 8個이었고 自然放射能을 測定하기 위한 b filter 는 43%인 6個의 檢査室로 나타났다

6. 甲狀腺部位에서 測定하기 위하여 放射性沃素를 投與하기 前 12時間동안 空腹維持하는 檢査室은 8個所로 57%를 차지하였으며, 身體로부터 自然放射能을 測定하기 위하여 b filter 를 使用하는 檢査室은 7個所에 50%이었다

7. 標準溶液, 甲狀腺, 自然放射能 測定時 檢出器一線源間 거리는 25cm가 58%인 8個의 檢査室로 가장 많았다

8. 甲狀腺部位에서의 測定開始時間은 대부분 早期測定(2, 4, 6시간)과 24時 또는 48時間에서 各各 測定하고 있는 것으로 나타났다

이러한 結果를 볼 때, 大部分이 IAEA의 標準方法에 依하여 檢査를 하고 있으나 서로 比較할 수 있는 結果值를 얻기 위하여 信賴性있는 標準化作業이 眞實히 再要求되고 있으며, 또한 裝置取扱上的 問題에 關連되는 測定技術의 向上을 위한 教育이 要望되고 있다

参 考 文 献

1. Hamilton, J. G. and Soley, M. H.: Studies in iodine metabolism by the use of a new radioisotope of iodine. A. J. physiology., 127: 557, 1939.
2. Hertz, S., Roberts, A and Evans, R. D.: Radioactive iodine as an indicator in the study of thyroid physiology. Proc. soc, Exper. Biol. Med., 38: 510, 1938.
3. Brucer, M., oddie, T. H., and Eldridge, J. S.: Thyroid uptake calibration 1. Mock iodine - A radioactive iodine γ -ray standard. U. S. A. E. C. Report ORINS-14, 1956.
4. Brucer, M.: Thyroid radioiodine uptake measurement. A standard system for universal intercalibration. U. S. A. E. C. Report ORINS-19, 1959.
5. I. A. E. A.: Consultant meeting on the calibration of thyroid radioiodine uptake. Brit. J. Radial. 35, 205, 1962.
6. 大韓核醫學會: 韓國에서의 放射性沃素 (^{131}I)의 甲狀腺攝取率檢査의 標準化에 關한 研究. 大韓核醫學會雜誌, 5(1) 71~76, 1976.
7. 高昌舜: 韓國核醫學의 發達 및 現況. 大韓醫學會雜誌, 13 (21), 1979.
8. 高昌舜: 放射性沃素를 利用한 甲狀腺檢査, 대한의학회지, 17 (12), 917~926, 1974.
9. 李文鎬: 甲狀腺 및 內分泌學의 核醫學的 診療, 대한의학협회지, 22 (1), 52, 1979.
10. Pittman J. A., George E. Daily, and Richard J.: Change normal values for thyroidal radioiodine uptake. New Engl. J. Med. 280: 1431, 1969.
11. F. David Rollol: Nuclear medicine physics, instrumentation and agents. 208, The C. V. Mosby Co. 1977.
12. 慶光顯: 核醫學檢査技術學. 52, 高文社, 1981.
13. 都相禧: 甲狀腺과 放射性同位元素沃素, 대한의학협회지 4 (1). 72-83, 1961.
14. 韓國放射線技術研究會: 放射性同性元素檢査技術 199, 新光出版社, 1978.
15. Feitelberg S. and W. Gross: Quantitative measurements in vivo in "radioactive nuclides in medicine and biology part I (ed Quimby et al) 3rd. Ed. Lea and Feabiger Philadelphia. 1970.
16. Lamberg B. A.: Thyroid function tests. Acta Endocr. 124, 153, 1967.
17. Greer. M. A. and Smith, G. E., ; Method for increasing the accuracy of the radioiodine uptake as a test for thyroid fuenction by the use of desicated thyroid, 1954.
18. Domnitz J., Hurd. H. F. and Goldzieher, J. W.: The evaluation of ^{131}I therapy of Graves' disease, "reliability and prognostic value of chemical and radioactive iodine studies. Arch Int. Med., 106: 194, 1960.
19. Ibara. J. D., Thompson J. S.,: Radiation tracer test in the evaluation of thyroid function, Result of 6 hour and 24 hour uptake determination in 257 patients, Am. J. Med. Soc. 239: 140, 1960.
20. Silver. S.: Radioactive isotope in medicine and biology, 2nd. Ed. 1962.
21. Larsson, L. and Jonsson, L.: Continuous registration of thyroid uptake after intravenous inj-

ection of radioactive iodine. A rapid test of iodine concentrating function of the thyroid, Acta. Radiol., 43 : 81, 1955.

22. E. H. Belcher and H. Vetter : Radioisotope in Medical diagnosis. 64. Butterworths & Co. 1971.