

放射性沃度(I^{131})의 注入量이 기니픽 甲狀腺에의 攝取 및 放出率에 미치는 影響에 關한 研究

第 1 報 放射性沃度(I^{131})의 注入量이 雄기니픽 甲狀腺에서의 攝取 및 放出率에 미치는 影響

忠南大學校 農科大學

鄭 英 彩

서울大學校 農科大學

沈 相 七 · 李 興 植

I. 緒 論

甲狀腺 機能과 沃度에 關한 研究는 이미 1812년 Courta's⁽⁹⁾에 依하여 甲狀腺腫 治療에 沃度を 使用토록 勸奨된 以來 많은 研究業績이 發表되고 있다.

Baumann⁽²⁾은 正常的인 甲狀腺의 造成에는 沃도가 有機結合狀態로 되어 있다는 事實을 觀察한 첫 사람이고 Hutchison⁽¹⁷⁾과 Oswald⁽³⁰⁾는 甲狀腺中의 沃도는 globulin과 結合된 thyroprotein의 狀態로 되어 있다는 것을 發見하였다. Kendall⁽¹⁰⁾은 結晶狀의 甲狀腺 Hormone을 分離하고 1919年 이를 thyroxine이라 命名하였다.

Harrington과 Boyer⁽¹¹⁾는 thyroxine을 合成하고 이것이 甲狀腺에서 抽出된 thyroxine과 같은 性狀을 지님을 實驗的으로 證明하였다.

Dempsey와 Astwood⁽¹⁰⁾은 甲狀腺 抗進劑와 thyroxine 등을 投與한後 甲狀腺의 重量을 測定하는데 基礎를 둔 機能測定 方法을 提案하였으나 이는 大動物에서도 屬殺해야하는 經濟的 問題點에 부딪쳐서 實用性이 없게 되었다. 그리고 Bokelmann과 Scheringer⁽⁴⁾는 甲狀腺의 沃度 含量을 測定하는 化學的인 方法을 開拓하였으나 이것도 滿足 할 만한 結果는 되지 못 하였다.

그후 Fermi⁽¹¹⁾에 依하여 처음으로 半減期가 25分인 放射性沃度(I^{125})가 生産되자 沃度代謝에 對한 研究가 活潑히 始作되어 Hertz⁽¹⁵⁾는 이를 家兔에 投與하여 放射性沃도가 甲狀腺에 選擇的인 親和性을 갖이고 集中된다는 것을 研究한 첫 사람이었다. 그러나 半減期가 짧아서 不便을 겪지 못 하던中 Livingood와 Seaborg⁽²⁷⁾는 半減期가 8日인 새로운 放射性沃度(I^{131})를 發見하고 Chaney⁽⁵⁾가 血清蛋白結合沃度(P.B.I)를 測定할 수 있게 하여 甲狀腺 機能研究에 새로운 轉機를 가져 왔다. 1950년에 Pipes等⁽¹³⁾은 이 放射性 沃도에 依하여 thyroxine 分泌率(T.S.K.)을 測定하는 方法을 開拓하였으며 1956년 Pipes와 Turner⁽¹³⁾는 이를 소에 應用하였고 1958년 Prema-

chandra等⁽³⁴⁾은 乳牛에 있어서 年中 T.S.K.을 調査하였다. 1961년 Pipes와 Turner⁽¹³⁾는 家畜과 實驗動物에 있어 環境條件과 生産性을 甲狀腺 機能과 關聯하여 研究하였다. 그후 1963년 Pipes와 Baumann等⁽³⁶⁾은 肉牛와 乳牛에 있어서 季節, 性 및 品種에 따른 thyroxine의 分泌率을 調査하였고 山口, 井上等⁽⁴⁸⁾은 去勢한 흰 쥐에 應用하여 性機能과의 相互關係를 研究하였다.

우리나라에 있어서는 1960년 처음으로 放射性同位元素를 醫學部門에 利用하기 始作했으며 특히 放射性沃도에 依한 甲狀腺 機能等에 關係되는 많은 研究業績^(1,20,23,24,28)들이 報告되었다. 獸醫畜産學部門에 있어서는 1964년에 처음으로 Lee⁽²⁵⁾等에 依하여 放射性沃度の 吸收 排泄實驗이 始作된 후 甲狀腺 機能等에 關하여 많은 研究論文이^(6,7,8,22,26,31,30) 發表되었다.

이와 같이 放射性 沃도는 많은 種類의 動物에 여러가지 方法으로 應用되고 있는 實情에 비추어 筆者는 正常 Guinea pig에 있어서 放射性沃度の 注入量을 달리 할때 甲狀腺에서의 放射性沃度の 攝取 및 放出速度와, 血清 放射性沃度の 蛋白結合沃度(P.B.I⁽¹³⁾)의 轉換率을 觀察하였다.

II. 材料 및 方法

實驗動物 및 飼育

成熟한 (體重 400±10 gm) 雄 Guinea pig 24匹을 實驗하기 1個月前에 一定한 環境條件下에서 配合飼料와 크로마의 配合으로 1個月間 飼育하였다.

放射性沃度和 이의 注入

實驗動物은 A.B.C.D의 4群으로 나누고 各群에 6匹씩 配置하였다. 原子力院에서 生産分配하는 放射性沃度(NaI^{131} , cf)를 滅菌生菌的 食鹽水로 稀釋(70 μ C/ml)하여 體重 kg當 A群 35 μ C, B群 70 μ C, C群 140 μ C 그리고 D群에는 280 μ C를 各各 昇버클린用 注射器로 背皮下에 注射하였다.

Table 1. External counts of Radioactive Iodine (I^{131}) in Male Guinea Pigs

Time from treat. to count. (day)	Injected dose (μc) A.V	35 (A)	70 (B)	140 (C)	280 (D)
1/6	mean \pm S.D. $S_x=0.66 \times 10^3$	c.p.m. $1.0 \times 10^3 \pm 0.11 \times 10^3$	c.p.m. $2.5 \times 10^3 \pm 0.51 \times 10^3$ F=59.30**	c.p.m. $5.1 \times 10^3 \pm 0.73 \times 10^3$ ABCD	c.p.m. $11.3 \times 10^3 \pm 2.51 \times 10^3$
1/4	mean \pm S.D. $S_x=0.53 \times 10^3$	$1.9 \times 10^3 \pm 0.22 \times 10^3$	$3.5 \times 10^3 \pm 0.13 \times 10^3$ F=59.64**	$6.3 \times 10^3 \pm 0.47 \times 10^3$ ABCD	$12.3 \times 10^3 \pm 0.74 \times 10^3$
2/3	mean \pm S.D. $S_x=0.64 \times 10^3$	$2.4 \times 10^3 \pm 0.20 \times 10^3$	$4.0 \times 10^3 \pm 0.31 \times 10^3$ F=45.64**	$8.6 \times 10^3 \pm 0.49 \times 10^3$ ABCD	$17.5 \times 10^3 \pm 1.12 \times 10^3$
1	mean \pm S.D. $S_x=0.34 \times 10^3$	$2.5 \times 10^3 \pm 0.36 \times 10^3$	$4.0 \times 10^3 \pm 0.44 \times 10^3$ F=39.04**	$8.9 \times 10^3 \pm 0.88 \times 10^3$ ABCD	$17.7 \times 10^3 \pm 1.02 \times 10^3$
2	mean \pm S.D. $S_x=0.52 \times 10^3$	$2.0 \times 10^3 \pm 0.33 \times 10^3$	$3.5 \times 10^3 \pm 0.32 \times 10^3$ F=68.70**	$5.8 \times 10^3 \pm 0.48 \times 10^3$ ABCD	$11.9 \times 10^3 \pm 0.45 \times 10^3$
3	mean \pm S.D. $S_x=0.46 \times 10^3$	$1.9 \times 10^3 \pm 0.67 \times 10^3$	$3.2 \times 10^3 \pm 0.70 \times 10^3$ F=88.9**	$5.4 \times 10^3 \pm 1.09 \times 10^3$ ABCD	$11.8 \times 10^3 \pm 1.16 \times 10^3$
4	mean \pm S.D. $S_x=0.32 \times 10^3$	$1.6 \times 10^3 \pm 0.12 \times 10^3$	$3.0 \times 10^3 \pm 0.54 \times 10^3$ F=164.50**	$5.2 \times 10^3 \pm 0.61 \times 10^3$ ABCD	$11.1 \times 10^3 \pm 0.98 \times 10^3$
5	mean \pm S.D. $S_x=0.70 \times 10^3$	$1.4 \times 10^3 \pm 1.00 \times 10^3$	$3.0 \times 10^3 \pm 0.87 \times 10^3$ F=34.80**	$4.5 \times 10^3 \pm 1.51 \times 10^3$ ABCD	$11.0 \times 10^3 \pm 0.18 \times 10^3$
6	mean \pm S.D. $S_x=0.30 \times 10^3$	$1.4 \times 10^3 \pm 0.12 \times 10^3$	$2.7 \times 10^3 \pm 0.65 \times 10^3$ F=170.56**	$4.3 \times 10^3 \pm 0.35 \times 10^3$ ABCD	$10.6 \times 10^3 \pm 0.97 \times 10^3$
7	mean \pm S.D. $S_x=0.42 \times 10^3$	$1.3 \times 10^3 \pm 0.08 \times 10^3$	$2.7 \times 10^3 \pm 0.19 \times 10^3$ F=115.60**	$3.5 \times 10^3 \pm 0.33 \times 10^3$ ABCD	$7.4 \times 10^3 \pm 1.56 \times 10^3$
8	mean \pm S.D. $S_x=0.24 \times 10^3$	$0.8 \times 10^3 \pm 0.11 \times 10^3$	$1.6 \times 10^3 \pm 0.23 \times 10^3$ F=72.42**	$2.3 \times 10^3 \pm 0.51 \times 10^3$ ABCD	$3.6 \times 10^3 \pm 0.82 \times 10^3$
9	mean \pm S.D. $S_x=0.25 \times 10^3$	$7.8 \times 10^3 \pm 0.09 \times 10^3$	$1.5 \times 10^3 \pm 0.53 \times 10^3$ F=58.10**	$1.9 \times 10^3 \pm 0.58 \times 10^3$ ABCD	$5.2 \times 10^3 \pm 0.65 \times 10^3$
10	mean \pm S.D. $S_x=0.32 \times 10^3$	$0.7 \times 10^3 \pm 0.07 \times 10^3$	$1.4 \times 10^3 \pm 0.13 \times 10^3$ F=29.50**	$1.8 \times 10^3 \pm 0.41 \times 10^3$ ABCD	$4.7 \times 10^3 \pm 1.20 \times 10^3$
11	mean \pm S.D. $S_x=0.53 \times 10^3$	$0.6 \times 10^3 \pm 0.12 \times 10^3$	$1.3 \times 10^3 \pm 0.23 \times 10^3$ F=8.20**	$1.7 \times 10^3 \pm 0.38 \times 10^3$ ABCD	$4.6 \times 10^3 \pm 1.04 \times 10^3$
12	mean \pm S.D. $S_x=0.26 \times 10^3$	$0.5 \times 10^3 \pm 0.10 \times 10^3$	$1.3 \times 10^3 \pm 0.18 \times 10^3$ F=77.24**	$1.4 \times 10^3 \pm 0.41 \times 10^3$ ABCD	$3.9 \times 10^3 \pm 0.93 \times 10^3$
13	mean \pm S.D. $S_x=0.28 \times 10^3$	$0.4 \times 10^3 \pm 0.05 \times 10^3$	$1.3 \times 10^3 \pm 0.22 \times 10^3$ F=23.08**	$1.4 \times 10^3 \pm 0.30 \times 10^3$ ABCD	$3.6 \times 10^3 \pm 0.67 \times 10^3$
14	mean \pm S.D. $S_x=0.19 \times 10^3$	$0.4 \times 10^3 \pm 0.07 \times 10^3$	$1.1 \times 10^3 \pm 0.15 \times 10^3$ F=48.67**	$1.4 \times 10^3 \pm 0.19 \times 10^3$ ABCD	$3.5 \times 10^3 \pm 0.72 \times 10^3$
15	mean \pm S.D. $S_x=0.10 \times 10^3$	$0.4 \times 10^3 \pm 0.08 \times 10^3$	$0.8 \times 10^3 \pm 0.05 \times 10^3$ F=57.20**	$1.1 \times 10^3 \pm 0.10 \times 10^3$ ABCD	$2.9 \times 10^3 \pm 0.56 \times 10^3$

放射能 計測

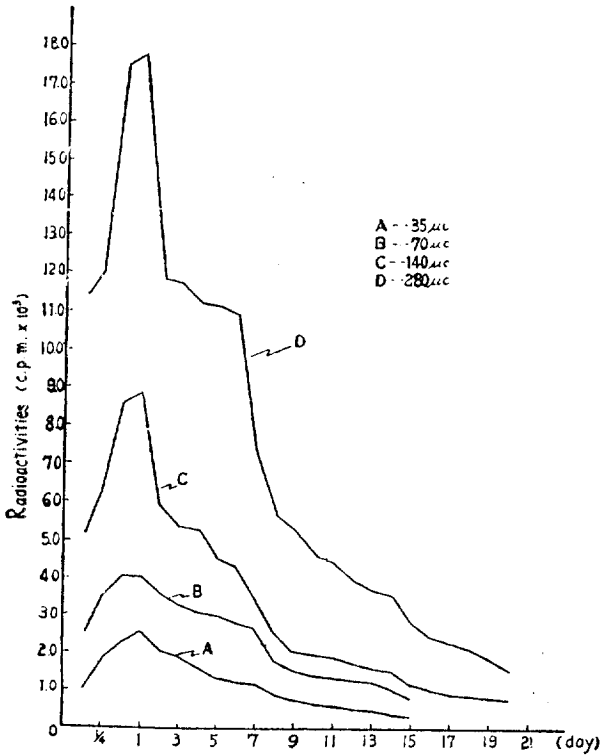
外部測定: 甲状腺에서의 放射性汚度 攝取, 排泄速度를 測定하기 爲하여 外部測定을 하였다. 즉 注射後 4.6.12 및 24時間後에, 그리고 24時間後에는 每日 1回씩 A, B群에서는 15日까지, C,D群에서는 20日까지 Traler Lab.製 SC-70 Compu/matic Scaler 와 p-20 D.W. Gumma well Detector 로 Chung^(6,7), Lee⁽²²⁾ 및 Park⁽³¹⁾ 등의 方法에 따라 2 cm 두께의 鉛被蓋를 한 Scintillation

detector를 頸部 甲状腺으로 부터 15 cm 떨어진 點에서 3分間씩 3回 反覆 計測한 후 c.p.m.으로 換算하였다.

剔出甲状腺에서의 I^{131} 攝取: 放射性汚度を 注射後 A,B群은 15日後, C,D群은 20日後에 各各 斷頭放血屠殺하여 左側甲状腺을 剔出하고 Leblond 및 Gross⁽²¹⁾ Soliman 및 Reinche⁽¹³⁾ 그리고 山口⁽¹⁴⁾ 등의 方法에 따라 2N NaOH 10 ml가 들어있는 試驗管에 넣어 酒精中에서 加熱하여 完全溶解한 後 1 ml을 直徑 2.8 cm의

planchet에 넣어 赤外線電燈 밑에서 乾燥시킨 後 β線을 End window type의 Geiger-müller counter (1.8mg/cm²)에 의하여 3分間씩 3日 3回 計測하였으며 이때 吸收體로는 446mg/cm²인 알루미늄板을 使用하였다.

P.B.I¹³¹ 轉換率:屠殺直前に 心臟穿制에 依하여 얻은 血液을 山口⁽⁴⁷⁾, 山口 및 井上⁽⁴⁸⁾ 등의 方法에 따라 遠心沈澱하여 얻은 血清 0.5 ml에 2N NaOH 1 ml을



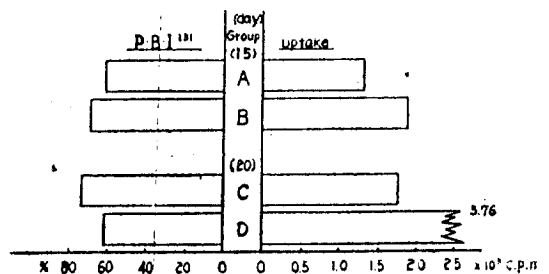
加하여 溶解시킨後 이것을 血清 全 I¹³¹ 計測 標本으로 하였다. 한편 Somogyi⁽⁴⁵⁾의 變法인 七條^(41,42) 및 山口⁽⁴⁷⁾ 등의 方法에 따라 ZnSO₄液 4 ml가 들어 있는 心管에 血清 0.5 ml을 加하고 混和後 0.75 N NaOH 0.5 ml을 加하여 充分히 振盪해서 3,000 r.p.m으로 10分間 遠沈시켜 上戶液을 버리고 蒸溜水 5 ml을 加하여 攪拌한 다음 다시 遠沈시킨後 上戶液을 버린다. 이와 같이 4回 反復함으로써 血液中の 無機狀態의 I¹³¹을 完全히 除去하고 乳白色 沈澱에 2N NaOH를 加하여 全量이 1.5 ml이 되도록 한후 이것을 血清有機 I¹³¹의 測定 標本으로 삼았다. 이 標本은 5 ml들이 vial (pyrex)에 넣어 p-20 D.W. Gamma well type Scintillation detector로 γ線을 計測해서 血清有機 I¹³¹과 血清全 I¹³¹의 計測値의 比率 즉 $\frac{\text{血清有機 I}^{131}\text{의 計測値(c.p.m)}}{\text{全血清 I}^{131}\text{의 計測値(c.p.m)}} \times 100$ 을 血清 I¹³¹의 P.B.I¹³¹ 轉換率로 하였다.

II. 實驗成績

正常 雄 Guinea Pig 24匹에 放射性沃度를 注入한 後 時間經過에 따라 甲狀腺에서의 攝取 및 放出 速度, 屠殺後 甲狀腺에서의 攝取量 計測 및 血清 I¹³¹의 P.B.I¹³¹ 轉換率을 計測하여 各 注入量間의 變化를 比較한 바 다음과 같은 成績을 얻었다.

1. 生體甲狀腺에서의 I¹³¹ 攝取 및 放出 速度

體重 kg 당 35 μc, 140 μc 및 280 μc를 注入한 A, C, D 群은 注射後 24 時間에 2.5 × 10³ ± 0.36 × 10³ cpm, 8.9 × 10³ ± 0.88 × 10³ cpm 및 17.7 × 10³ ± 1.03 × 10³ cpm으로 最高攝取點에 達하였으며 70 μc를 注入한 B 群에서는 16時間後에 4.0 × 10³ ± 0.32 × 10³ cpm으로 最高攝取點에 達하였다(Table I).



2日後에는 A 群에서 2.0 × 10³ ± 0.33 × 10³ cpm, B 群에는 1日과 2日後에 4.0 × 10³ ± 0.44 × 10³ cpm 및 3.5 × 10³ ± 0.32 × 10³ cpm이었고 C, D 群에서는 5.9 × 10³ ± 0.48 × 10³ cpm과 11.9 × 10³ ± 0.45 × 10³ cpm으로 A, B 群에서는 排出量이 많지 않으나 C, D 群에서는 크게 減少하였고 15日까지의 觀察値를 보면 注入量이 增加에 따라 8日後까지는 急激한 減少를 보였고 그후 漸次 緩慢한 速度로 減少함을 볼 수 있었다(Fig. 1).

한편 4時間後부터 15日까지의 各 觀察値와 注入量間의 t檢定 結果는 모다 p < 0.01 小準에서 注入量에 따라 攝取量에 有意差를 보였으며 Duncan's new multiple range test의 結果는 注射後 3日까지는 A, B 群 사이에 4, 5, 9 및 10日에는 A, B, C 群 사이에 그리고 6日以後에는 9日과 10日을 除外하고는 B, C 群間에 有意性이 없음이 밝혀졌다.

한편 16日부터 20日까지의 C, D 群間의 計測値를 比較하여 보면 Table II에서와 같이 140 μc 群과 280 μc 注入群間에는 모다 有意性 (p < 0.01)이 있었다.

2. 剔出甲狀腺에서의 I¹³¹ 攝取

放射性沃度の 注射後 A, B 群은 15日에, C, D 群은 20日에 各各 屠殺하여 計測된 放射性沃度の 攝取量은 Table III에서와 같다. 즉 15日後에 屠殺한 A, B 群은 1.4 × 10³ ± 0.38 × 10³ cpm 및 1.9 × 10³ ± 0.40 cpm으로 t = 1.05로

Table 2. External Counts of Radioactiveiodine (I^{131}) in Male Guinea Pigs.(2)

Time from treat. to count(day)	140		Injected dose(μC) 280		t. value
	c. p. m.		c. p. m.		
16	$1.0 \times 10^3 \pm 0.23 \times 10^3$		$2.2 \times 10^3 \pm 0.03 \times 10^3$		10.70**
17	$0.9 \times 10^3 \pm 0.06 \times 10^3$		$2.2 \times 10^3 \pm 0.12 \times 10^3$		16.01**
18	$0.9 \times 10^3 \pm 0.05 \times 10^3$		$2.1 \times 10^3 \pm 0.07 \times 10^3$		21.18**
19	$0.8 \times 10^3 \pm 0.04 \times 10^3$		$1.9 \times 10^3 \pm 0.09 \times 10^3$		18.11**
20	$0.6 \times 10^3 \pm 0.08 \times 10^3$		$1.5 \times 10^3 \pm 0.04 \times 10^3$		19.91**

** $p < 0.01$

有意성이 없었다. 한편 20日後에屠殺한 C,D群은 $1.7 \times 10^3 \pm 0.03 \times 10^3$ cpm 와 $3.7 \times 10^3 \pm 0.34 \times 10^3$ cpm이었으며 $t=2.18$ 로亦是有意差가 없었다.

3. P.B. I^{131} 轉換率

放射性沃度的注射後 15日에屠殺한 35 μC 와 70 μC 群

에 있어서의 P.B. I^{131} 轉換率은 $61.0 \pm 5.19\%$ 와 $70.2 \pm 8.77\%$ 로 이들의比較에서 $t=0.18$, 20日後에屠殺한 140 μC 와 280 μC 注入群도 各各 $75.3 \pm 13.0\%$ 와 $64.3 \pm 1.24\%$ 로 $t=0.16$ 이었다. 즉 Table III에 나타난바와 같이 各各의比較群사이에는 모두有意差가 없었다.

Table 3. Radioactiveiodine I^{131} Uptake by Thyroid and P.B. I^{131} Conversion Ratio of I^{131} in Blood serum of Male Guinea Pigs.

Uptake rate and P.B. I^{131} Conversion ratio	Time from treat. to sacrifice(day)	15		20	
		Injected dose(μC) A.V.		Injected dose(μC) A.V.	
Uptake		35	70	140	280
	mean	c. p. m. 1.35×10^3		c. p. m. 3.76×10^3	
	S.D.	0.38×10^3		0.02×10^3	
	t. value	1.05		2.18	
P.B. I^{131}		35	70	140	280
	mean	61.0%		75.3%	
	S.D.	5.19		13.00	
	t. value	0.18		0.16	

All are not significant.

IV. 考 察

各種動物에 있어서의放射性沃度の攝取 및 放出速度에 관한 지금까지의 研究를 보면動物에 따라一定치 않음을 알 수 있다. 즉 Ganony 와 Junker,⁽¹³⁾ Frederichnen 등⁽¹²⁾, Kakeko 등⁽¹⁸⁾ 및 Lombardi 등⁽²⁸⁾은 正常的인 개에서의放射性沃度の攝取率은 72時間後에 最高에達하였으며 Blom⁽⁸⁾, Rhee⁽³⁸⁾ 등은 사람에게 있어서 24~30時間後에, Seigneur 등⁽⁴⁰⁾ (1959)은 돼지에서 20~30時間, Stevens 등⁽⁴⁵⁾은 Guinea pig에서 48~72時間, Pipes 등⁽³⁷⁾은 소에서 48~72時間, Swanson 등⁽⁴⁶⁾은 乳牛에서 3~5日, 姬野等⁽¹⁰⁾은 닭에 있어서 白色레그혼 成鷄로 12~15時間, 뉴-햄프사成鷄는 15時間이었고 中雞는 12時間, 4~6週齡雞는 6時間, 2週齡雞는 3時間에 各各攝取最高點에 達한을 報告하였다.

以上에서 綜合하여 본래動物의種類와 成熟度 등에 따라 相異함을 알 수 있으면 大體로 小動物일수록 빠르고 大動物일수록 늦게 到達함을 알 수 있으나 Stevens⁽⁴⁵⁾의 Guinea pig에서 反은 例外로 되어 있다.

本實驗에 있어서는 35 μC , 70 μC , 140 μC 및 280 μC 의放射性沃度를 成熟한 正常雄 Guinea pig 背反下에 注射한後 35 μC 와 70 μC 注射群은 15日까지, 140 μC 와 280 μC 注入群은 20日까지 甲狀腺에서의放射性沃度攝取 및 放出速度를 外部測定한 結果 70 μC 注射群은 16時間後에 4.0×10^3 cpm으로, 그리고 35 μC , 140 μC 및 280 μC 注射群에서는 24時間後에 2.5×10^3 cpm, 8.9×10^3 cpm 및 17.7×10^3 으로 各各 最高攝取點에 達한後 減少함을 알 수 있었다.

또한 注入量이 많을수록 單位時間當의 放出量이 많음을 알 수 있고 9日以後에도 大體로 緩慢한 速度로

放出이며 7日 以前에는 注入量에 比例되는 攝取狀態였으나 時間이 經過할 수록 注入量의 減少에 따라 排出量이 限界 攝取量에 接近하는 傾向이 있었다.

이와 같은 結果는 Stevens⁽⁴¹⁾의 實驗에서 보다 最高 攝取點에 이르는 時間이 빠름을 알 수 있으며 앞으로 繼續해서 考察해 볼 問題點이라고 生覺된다. 放射性 沃度를 注射하고 15日後에 屠殺한 A, B群의 剔出 甲狀腺에 있어서 放射能計測 結果는 注入量에 比例하지 않으며 計測值의 差異는 있었으나 有意性은 없었다. 20日後에 屠殺된 C, D群에 있어서는 注入量에 比例하여 攝取量은 D群에서 倍로 增加하였으나 $p < 0.01$ 水準의 有意性에 未達이었다 ($t = 2.18$).

한편 I^{131} 의 P.B. I^{131} 轉換率에 對한 報告를 보면 山口, 井上⁽⁴⁸⁾은 흰쥐에 體重 kg 당 140 μ c를 注射함으로써 P.B. I^{131} 의 計測이 可能하였고, 三好, 赤井⁽⁴⁹⁾은 體重 90~150 gm의 健康한 雌成熟 흰쥐에 體重 kg 당 4.0~4.5 μ c를 腹腔內 投與함으로써 53.2 \pm 3.21%의 轉換率을 얻었다. Lee⁽²²⁾는 닭에서 體重 100 gm 당 2 μ c를 筋肉內에 注射하고 産卵鷄에서는 48時間, 換羽鷄에서는 72時間이 經過된 後에 61.20% 및 60.5%의 轉換率을 報告하였고 Park⁽³¹⁾은 仔豚에서 體重 kg 당 10 μ c를 筋肉內에 注射하고 120時間後에 雌, 雄에서 各各 70, 91% 및 78, 27%임을 報告하였다. 本 實驗에서의 注入量에 따른 轉換率을 比較해보면 注入量에 依하여 增加하지 않으며 오히려 過多할 경우 低下하는 傾向이 있었으며 相互有意差도 없었다. 이와 같은 現象은 血清中の 放射性 沃度의 濃度는 增加하고 P.B. I^{131} 로 轉換된 Globuline의 絕對量은 一定하므로 平衡에 到達하여 轉換率이 低下하는 것으로 生覺된다.

V. 結 論

放射性 沃度의 注入量이 正常 雄 Guinea pig 甲狀腺에서의 攝取 및 P.B. I^{131} 轉換率에 미치는 影響을 觀察하기 爲하여 成熟한 雄 Guinea pig 24마리를 4群으로 配置하고 體重 kg 당 35 μ c, 70 μ c, 140 μ c 및 280 μ c를 各各 背皮下에 注射한 후 15日 및 20日까지 甲狀腺에서의 外部測定, 剔出 甲狀腺에서의 攝取率 및 P.B. I^{131} 轉換率을 觀察하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 甲狀腺 外部測定에 依한 放射性 沃度의 攝取率은 注射後 24時間頃에 最高 攝取點에 到達하였다.
2. 注入量의 增加에 따라 最高 攝取點의 攝取量은 增加하였으며 放出速度는 빨랐다.
3. 剔出 甲狀腺에 있어서의 攝取量은 35 μ c와 70 μ c 注入群間에 各各 $1.35 \times 10^3 \pm 3.84 \times 10^2$ cpm 및 $1.94 \times 10^3 \pm 3.69 \times 10^2$ cpm 이고 t 值 1.05 로 有意性이 없었다.
4. 140 μ c와 280 μ c 注入群間에는 各各 $1.75 \times 10^3 \pm 0.$

27×10^2 cpm 및 $3.76 \times 10^3 \pm 3.41 \times 10^2$ cpm 으로 t 值는 2.18 이고 有意性이 없었다.

5. 血清 I^{131} 의 P.B. I^{131} 轉換率은 注入量에 따라 61.0% (35 μ c), 70.1% (70 μ c), 75.9% (140 μ c) 및 64.3% (280 μ c) 로 注入量에 比例하지 않았다.

따라서 本 實驗을 施行함에 있어 同位元素를 生産配하 여 주신 原子力院 當局에 深甚한 謝意로 表합니다.

VI 參 考 文 獻

1. An Seung: Bong Radiatirn Effects on cn the Thyroid J. Nuclear Scieece. 4: 126.
2. Bauman, C.A., and Moore, T.; 1892. Thyroxine and Vitamin A. Biochem. J. 33: 1639.
3. Blom, P.S.; 1954. Radioactive Iodine Studies in Thyroid Disease. Acta endocrinol., 16, suppl., 21: 1-3.
4. Bokelmann, O., and W. Scheringer; 1932. Arch. F. Gynak., 148: 1. cited by 34.
5. Chaney, A.C.; 1940. Ind. Eag. Chem. Anal. Ed., 12: 179.
6. 植田安雄: 井上康, 山岐高明, 1961. 産婦人科領域に於ける 甲狀腺의 意義 日本産婦人科學會雜誌. 13 77-85 引用.
7. Chung, Y.C., Shim, S.C., S.C., Lee, C.Y; 1966. On the Influence of Injected Amount of I^{131} in Blood serum of male Guinea Pigs(II) J. Nuclear science 6; 126~134.
8. Chung, Y.C. Kim, Y.M. Lee, Y.B.; 1965. On the Influence of Influence of Injected Amount of Iodine I^{131} in Uptake and P.B. I^{131} Conversion ratio of I^{131} in Blood serum of Female Guinea pigs(III) unpublished.
9. Chung, Yung Chai; 1966. A Study on the Effects of the Thyroid, Hypophysis and Adrenal gland in gonadectomy. Part I. A Study on the Effects of the Thyroid, Hypophysis and Adrenal Gland in Gonadectomized Guinea Pigs. Part II. A Study on the Effects of the Thyroid, Hypophysis and Adneanal gland in Gonadectomized Rabbits. unpubbished.
10. Coutais; 1812. cited by M.H. Maghrati and C.W. Turner. Nutritional Requirements in Hyperthyroidism of Growing chicks. Research Bulletin, 532. (1953).
11. Dempsey, E.W. and Astwood, E.V.; 1943. Determination of the Rate of Thyroid Hormone secretion at of various Euvronmental temperatures. Endocrinol, 32: 509.
12. Fermi; 1934. Treatment of Toxic Goiter with with Radioactive Isotope.

13. Frederickson D.S., Ganong, W.F. and Hume, D.M.: 1955. *Thyroid Uptake of Radioactive Iodine in the Dog. Effect of Diet, Hypophysectomy and T.S.H.*; Proc. Soc. Exp. Biol. & Med, 89 : 416—419.
14. Ganong, W.F. and Junker, H.I.: 1955. *Adrenocortical and Thyroid Function in the Castrated Male Dog.* Endocrinol., 56 : 105—109.
15. Harrington, Bayer, 1927, M.H. Maghrabi and C.W. Turner: *Nutritional Requirements in Hyperthyroidism of Growing Chicks*, Research Bulletin. 523. (1953).
16. Hertz, S., Robert, A.,:1938. *Radioiodine as Indicator in Study of Thyroid Physiology.* Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 38 : 510.
17. 姫野健太郎：小宮鉄郎，三枝健二：1961. 家鶏の甲状腺 I^{131} 攝取率の生體測定法，農業技術研究所報告，G(畜産). 20 : 269—276.
18. Hutchison, B. 1896, *The Chemistry of the Thyroid Gland and the Nature of its Active Constituent* J., Physiol. 20 : 474.
19. Kaneko, J.J., Tyler, W.S., Wind, A., and Cornelius, C.E.: 1959, *Clinical Applications of the Thyroidal I^{131} Uptake Test in the Dog.* J.A.V.M.A., 135 : 516—520.
20. Kendall, E.C: 1915, *The Isolation in Crystalline form of the Compound Containing Iodine which Occurs in the Thyroid. Its Chemical Nature and physiological activity.* Tr. A. Am. physicians, 30 : 420.
21. Rim, Suk, Keun: 1962, *Studies on Thyroid Function tests with Radioactive Iodine(I^{131}) and Histological Finding of Thyroid Needle Biopsy.* J.K.M.A. 5 : 11.
22. Lebond, C.P. and J. Gross: 1948. *Thyroglobulin Formation in the Thyroid Follicle Visualized by The "Coated Autograph Technique.* Endocrinol. 43 : 306.
23. Lee, H.B, 1965, *A Study on the Thyroid Function of the Laying Hen and Molting Hens.* unpublished.
24. Lee, M.H., C.S. Koh: 1961. *On the Functional Test of Thyroid Gland* J.K.M.A., 4 : 6.
25. Lee, Y.B., C.Y. Lee., S.C. Shim., J.K. Kwun 1965. *The Secretion of I^{131} into Milk, Urine and Feces of Korean Native Goats(II)*, J. Nuclear Sciencs. 5 : 180.
26. Lee, Y.B., Lee, C.Y., Rhee, Y.B., Shim, S.C., Kwan, J.K. and Sung, J. G.,: 1965. *The Effect of Antithyroid substances on Korean native Goats*, unpublished.
27. Livingood, J.J. and G.T. Seaborg, 1933, *Physiological Review*, 54 : 775. cited by 34.
28. Lombardi, Max H., C.L. Comar. and Robert W. Kirk: 1962, *Diagnosis of Thyroid Function in the Dog.* Am. J. Vet., Res., : 23 : 940, 412—421.
29. 三好俊之，赤井正則. 1963, 性周期の變化. 産婦人科領域における甲状腺の意義に関する研究，第15回日本産婦人科學會宿題報告. 2 : 44—50.
30. Oswald, A.,: 1899. *Die Eiweiskörper der Schilddrüse.* Ztschr. F. physiol. Chem., 27 : 14.
31. Park, C.S.: 1965. *Thyroid Function as Related to Sex and Rates of Gain in Growing Pigs.* Unpublished.
32. Pipes, G.W., C.R. Blincoe and Kuang-Mei Hsieh: 1950. *Estimation of of The Thyroid Secretion without Sacrifice of the Animal.* J. Dairy Sci., 33 : 386.
33. Pipes, G.W, and C.W. Turner: 1956. *The Effect of Thyroxine on Thyroid Function.* Mo. Agr. Exp. Sta. Res. 617.
34. Prmahanra, B.N., G.W, Pipes and C.W. Turner.: 1958. *Variation in the Thyroxine Secretion Rate of Cattle.* J, Dairy Sci., 41 : 1609.
35. Pipes, G.W. and C.W. Turner: 1961. *Estimation of the Factors Influencing the Thyroxine Secretion Rate of Domestic and laboratory Animals.* Presented as the International conference on the use of radioisotope in animal biology and medical science. Mexico City. November., 21, 1961.
36. Pipes, G.W., T.R. Bauman., J.R. Brooks., J.R. Brooks., J.E. Comport and C.W. Turner: 1963. *Effect of Season, Sex and Breed on the Thyroxine Secretion Rate of Beef Cattle and a Comparison with Dairy Cattle.* J. Anim. Sci., 22 : 2.
37. Pipes, G.W., Premachandra, B.N. and Turner, C. W., 1957. *Technique for In vivo Measurement of Thyroid I^{131} in Cattle.* J. Dai. Sci., 40 : 430—350.
38. Rhee Chang Ran: 1963. *A Study on I^{131} Thyroid Uptake in Korean Children.* J.K. M.A., 6 : 3.
39. Rhee, Y.S., Lee, Y.B., Kwan, J.K., and Sung, J. G. 1965. *Metabolism of I^{131} and P.B. I^{131} Conversion Ratio in Korean Native Goats.* unpublished.
40. Seigneur, L.J., Test, L.B. and Bustod, L.K.,: 1959, *Use of Scintillation Detector of Determining I^{131} Accumulation in the Thyroid Glands of Swine.*
41. 七條小次郎，田中茂，小川榮一，中野稔：1952, 甲状腺機能に関する研究. (I) 血清蛋白結合ヨウ素値，日新醫學. 39 : 307.
42. 七條小次郎，田中茂，中野稔：1953. 血清蛋白結合ヨウ素及びその測定方法に就て，ホルモンと臨床. 1 : 153.

44. Soliman, F.A. and E.P. Reinecke.: 1954. *Changes in Uptake of Radioactive Iodine by the Thyroid of the Rat During the Estrous Cycle*. Am. J. Physiology, 178 : 189.
45. Somogyi Michael. 1930. *A Method for the Preparation of Blood Filtrates for the Determination of Sugar*. J. Biol. Chem., 86 : 655.
46. Stevens, C.W. and D' Angelo. S.A.: 1954. *In Vivo Measurement of Thyroidal I^{131} Uptake and Release in Guinea Pig*. Fed. Proc., 13 : 145—146.
47. Swanson, F.W., Lengeman, F.W., and Monroe, R. A.: 1957. *Factors Affecting the Thyroid Uptake of I^{131} in Dairy Cows*. J. Anim. Sci., 16 : 318—327.
48. 山口彦司 ; 1957. 女性性機能と甲状腺に関する實驗的研究. 神戸醫科大學紀要. 9 : 170—195.
49. 山口彦司, 井上床 : 1963. 去勢時の甲状腺の變化. 産婦人科領域における甲状腺の意義に関する研究. 第15回 日本産婦人科學會宿題報告. 9 : 170—195.

Studies on the Effects of Injected Amount of I^{131} in Uptake and Release Rate by Thyroid in Guinea Pigs

1. On the Influence of Injected Amount of Radioiodine- I^{131} in Uptake and Release Rate by Thyroid in Male Guinea Pigs

Yung Chai Chung

College of Agriculture, Choong Nam University

Sang Chil Shim, Heung Shik Lee

College of Agriculture, Seoul National University

SUMMARY

In order to observe the effect of the injected radioactive iodine- I^{131} on the uptake in thyroid of normal male guinea pigs and P.B. I^{131} conversion ratio of I^{131} in serum, 24 matured male guinea pigs were divided in 4 groups and 35 μ c, 70 μ c, 140 μ c and 280 μ c per kg of body weight respectively were injected subcutaneously.

1. The uptake rates of radioiodine- I^{131} by external counts of thyroidal uptake reached the maximum level of uptake in 24 hours after injection.

2. As the injected amount increases, the uptake rates of maximum levels and release rate were increased.

3. Uptake rate in the removed thyroid have shown no statistical in the 35 μ c and 70 μ c groups of injected guinea pigs.

4. There was no statistical significance in 140 μ c and 280 μ c groups of injected guinea pigs.

5. P.B. I^{131} conversion ratio of I^{131} in serum was not in proportion to injected amounts: 61.0%(35), 70.2%(70), 75.3%(140) and 64.8%(280).