

RAI¹³¹에 對한 甲狀腺 吸收率 增進에 關한 研究*

Study on the Increased Uptake of RAI¹³¹ by the Thyroid Gland

서울大學校 醫科大學 外科學教室

秦柄鎬 · 黃俊植

目 次

- I. 緒 言
- II. 材料 및 方法
- III. 實驗成績
- IV. 總括 및 考按

- V. 結 論
- 參 考 文 獻
- 英 文 抄 錄

I. 緒 言

放射性 I¹³¹가 容易하게 入手케 되고, 그의 投與로 말미암은 甲狀腺機能亢進症治療에 對하여 顯著한 効果를 보게 된 것은 手術의 進步, 抗甲狀腺劑의 出現等과 아울러 甲狀腺治療上 큰 進步를 招來한 것으로 이 點 누구나 疑心할 바 없다고 생각된다.

그러나 이 放射性 I¹³¹投與에 있어서도 全然 生體에 對한 危險性이 없는 것은 아니고 即 Goldberg(1952) 등은 25頭의 白鼠에 400 μc의 I¹³¹를 腹腔內에 投與한 後 1.5乃至는 2年後 7마리에 있어서 甲狀腺의 惡性變化를 일으켰다고 報告하고 있고, 그 뿐만 아니라 I¹³¹로써 治療한 後 甲狀腺에 異常한 細胞를 發見하였다는 報告도 있다.

이 點은 日本의 濱田, 入江, 飯島等도 是認하고 있다. 그러나 放射性 I¹³¹가 人間甲狀腺의 惡性化 或은 其他 身體變化에 重大한 影響을 주느냐 안주느냐하는 問題는 20年乃至 30年後에야 비로소 알 수 있는 問題임으로 速斷을 許容치 않는 形便에 있다. 그러므로 I¹³¹을 꼭 安心하고는 쓸 수 없다는 것이 그 結論인 것 같다.

一方 甲狀腺癌의 治療에 있어서는 大部分이 外科的 剝出術에 依存하고 있고, 設或 I¹³¹을 그 治療目的으로 使用한다 하더라도(Swain 1959) 甲狀腺癌이 大概 I¹³¹의 低吸收率을 나타내고 있음으로 그 治療結果에 神通할 만한 業績을 거두지 못하고 있는 形便이다.

上記한 盲點을 是正하는 意味에서 著者들은 比較的 少量의 I¹³¹을 使用하는 同時에 어떠한 方法으로 沃度の 甲狀腺吸收率을 增進시킬 수 있다면 甲狀腺腫이나, 甲狀腺癌에 對하여 放射性 I¹³¹治療法을 좀 더 有效하게 利用할 수 있거나 아니할까 生覺하게 되었다.

그러한 試圖의 한 方法으로서 甲狀腺에 出入하는 血管系에 造作을 加하여 보고, 또는 內分泌系 特히 腦下垂體副腎皮質系機能에 어떠한 影響을 賦加한 後에 放射性 I¹³¹을 投與하여 그 甲狀腺內 吸收率을 檢討하여 보았다.

II. 材料 및 方法

體重 1.01 kg에서 부터 1.32 kg 間的 雌家兔 135 頭을 選擇하여 다음과 같은 處置를 加하였다.

1) 家兔의 各種甲狀腺血管結紮實驗

家兔 15頭을 1群으로 하여 第1群에 있어서는 兩側甲狀腺靜脈만을 結紮하고, 第2群에 있어서는 全甲狀腺動脈만을 結紮하였고, 第3群에 있어서는 全靜脈及 動脈을 結紮하였으며, 第4群은 對照로 하였다. 以上の 모든 血管結紮造作은 「에-델」 全身麻醉下에 無菌的으로 實施하였다.

血管結紮 24時間後에 放射性 I¹³¹ 15 μc를 腹腔內에 注射하여 24時間만에 Scintillation Counter에 依하여 甲狀腺內 I¹³¹ 吸收率을 測定하였다. 對照群에 있어서는 血管系에 別般 措置를 加하지 아니한채 I¹³¹만을 注射한 後 同様の 方式으로 測定하였다.

2) 飢餓家兔에 있어서의 I¹³¹投與實驗

15頭의 雌性家兔을 24時間동안 굶기 後 放射性 I¹³¹ 15 μc를 腹腔內에 注射하고 24時間만에 甲狀腺內 I¹³¹吸收率을 測定하였다.

3) 家兔에 全身 X線照射後 放射性 I¹³¹投與實驗

雌性家兔 30頭을 3群으로 나누어서 第1群의 10頭에는 1日 50 r/a式을 1日間隔으로 總5日間 全身照射, 第2群의 10頭에 對하여는 1日 100 r/a式 1日間隔으로 總5日間照射, 第3群의 10頭에 對하여는 1日 150 r/a式 1日間隔으로 總5日間照射後 放射性 I¹³¹ 15 μc를 腹腔內에 注射하여 24時間만에 甲狀腺內 I¹³¹吸收率을 測定하였다.

4) 家兔의 Parahydroxypropioiphenone(P.H.P)을 投與하여 腦下垂體 藥物的遮斷後 放射性 I¹³¹을 投與한 實驗

* 本研究 所要經費의 一部는 4293年度 原子力院이 서울大學校 醫科大學長에게 委託한 委託研究費로써 支拂되었다.

雌性家兔 30頭를 3群으로 나누어 第1群에 있어서는 P.H.P를 每日 50 mg 式 5日間 繼續投與하였고, 第2群에 있어서는 每日 100 mg 式 5日間 繼續投與, 第3群에 있어서는 每日 150 mg 式 5日間 繼續投與한 後 5日間 쉬고, 15 μ c의 放射性 I¹³¹을 腹腔內에 投與한 後 24時間間에 甲狀腺內 I¹³¹吸取率을 測定하였다.

I¹³¹의 投與는 靜脈內注射法, 腹腔內注射法, 經口的으로 投與하는 方法等이 있겠으나, 正確히 靜脈內에 全量을 外部로 漏出됨이 없이 投與키 困難하고, 經口的으로 投與한다며는 胃內까지 고무管을 插入하여 投與할 수 있으나, 投與途中에 I¹³¹이 고무管內壁에 附着消費됨으로써 適確한 所期的 量을 投與키 困難하며, 따라서 가장 簡單한 量을 投與할 수 있는 方法으로 直接 腹腔內에 注入하는 方途를 取하였다.

但 腹腔內投與時에는 甲狀腺의 放射性 I¹³¹吸取가 다른 經路에 依한 投與法에서 보다 遲延되는 것 같다. 即 經口的이나 靜脈內投與時는 1時間內에 最高吸取率을 나타내는데 反하여 腹腔內로 投與時는 3乃至 4時間間에 最高吸取率을 나타내고, 그 後 徐徐히 減退된다. 그러나 24時間後의 甲狀腺內의 I¹³¹吸取率에는 어느 方法을 取하더라도 差異를 發見키 못하였다.

I¹³¹은 液體 I¹³¹을 使用하였으며, 15 μ c가 1 cc 되도록 稀釋하여 Tuberculin 注射器로서 直接 腹腔內에 注射하였다.

III. 實驗成績

1. 家兔의 各種甲狀腺血管結紮實驗

a) 甲狀腺靜脈을 結紮한 群

[表 1] 家兔甲狀腺血管結紮群 實驗成績

Group No.	A (%)	B (%)	C (%)	對 D 照 (%)
1	36	7	21	20
2	50	40	12	7
3	42	15	9	30
4	21	6	3	10
5	40	16	12	10
6	28	11	13	22
7	19	12	35	17
8	45	3	2	19
9	30	7	3	12
10	45	16	23	7
11	25	14	10	23
12	30	20	16	8
13	8	11	11	9
14	20	10	10	13
15	36	32	9	20
平均	31	15	13	16

A群: 甲狀腺靜脈結紮

B群: 甲狀腺動脈結紮

C群: 甲狀腺靜脈 及 動脈結紮

甲狀腺靜脈結紮群에 있어서는 甲狀腺內 I¹³¹吸取率이 最低 8%에서 부터 最高 50%사이 에 廣範圍하게 分布되어 있으며, 平均 31%로서 對照群에 比하면 15%나 增加된 셈이다.

b) 甲狀腺動脈만을 結紮한 群

甲狀腺動脈만을 結紮한 群에 있어서는 甲狀腺內 放射性 I¹³¹吸取率이 最低 3%에서 부터 最高 40%間에 있으며, 平均 15%로 對照群보다 不過 1%의 減少를 보이는 것으로 오히려 豫想外의 成績이라고 하지않을 수없다.

c) 甲狀腺靜脈과 動脈을 同時에 結紮한 群

甲狀腺靜脈과 動脈同時結紮群에 있어서는 最低 2%에서 부터 最高 35%사이 에 分布되어 있으며, 平均 13%로서 對照群보다 不過 3%의 減少를 나타내고 있다.

2. 飢餓家兔에 있어서의 I¹³¹을 投與한 實驗

24時間동안 굶긴 群에 있어서는 甲狀腺內 放射性 I¹³¹吸取가 最低 5%에서 부터 最高 22%間에 있으며, 平均 14%로 對照群보다 不過 2%의 減少를 보이고 있다.

[表 2] 家兔를 24時間 굶긴 群 實驗成績

No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	平均
%	20	11	15	7	18	5	11	22	8	18	19	10	11	18	21	14

對照: 16%

3. 家兔에 全身 X線照射後 放射性 I¹³¹을 投與한 實驗

每日 50 r/a 式 5日間 照射한 群에 있어서는 甲狀腺內 放射性 I¹³¹의 吸取率은 最低 8%에서 부터 最高 30%에 이르기까지이며, 平均 20%로서 對照群보다 4%增加를 보이고 있다.

[表 3] 家兔 X線全身照射群 實驗成績

No.	照射量	50 r/a (%)	50 r/a (%)	50 r/a (%)
1		25	30	12
2		26	12	20
3		11	39	25
4		30	24	32
5		26	7	25
6		8	29	11
7		30	31	20
8		15	38	9
9		8	10	26
10		18	40	31
平均		20	26	22

對照: 16%

每日 100 r/a 式 5日間 每日 照射한 群에 있어서는 甲狀腺內 I¹³¹의 吸取率은 最低 7%에서 부터 最高 40%에

亘하는 範圍內에 있었으며, 平均 26%로서 對照보다 10%의 差로 顯著한 增加를 보았다.

每日 150 r/a 式 5日間 全身照射한 群에 있어서는 最低 9%에서 부터 最高 32%에 亘하는 範圍內에 있었으며, 平均 22%로서 前群에 比하면 오히려 減退되었으나, 對照群에 比하여 6% 增加하여 있다.

4. 家兎를 Parahydroxypropiophenone(P.H.P) 으로서 腦下垂體 藥物的遮斷後 放射性 I^{131} 을 投與한 實驗 P.H.P. 150 mg 式 5日間 投與한 群에 있어서는 甲狀腺內 I^{131} 吸收率은 3%에서 15%사이에 있으며, 平均 9%로서 對照群보다 7%나 減少된 結果를 나타내고 있다.

[表 4] P.H.P 投與群 實驗成績

No.	投與量 (%)	150 mg (%)	100 mg (%)	50 mg (%)
1	3	17	8	
2	12	2	4	
3	13	15	12	
4	9	8	6	
5	10	9	7	
6	8	13	15	
7	9	12	19	
8	11	9	4	
9	15	12	10	
10	4	15	14	
平均	9	11	10	

對照 : 16%

P.H.P. 100 mg 式 投與한 群에 있어서는 甲狀腺內 I^{131} 吸收率은 最低 2%에서 부터 最高 17%까지로 平均 11%로서 對照에 比하여 5%의 減少를 보이고 있다. P.H.P 50 mg 式 投與한 群에 있어서는 甲狀腺內 I^{131} 吸收率은 4%에서 부터 19% 사이에 놓여있으며, 平均 10%로 對照에 比하여 6%의 減少를 보이고 있다. 따라서 3群에서 P.H.P 投與量의 差에 따른 吸收率의 變動은 別로 없으나, 一標 對照群에 比하여 顯著하게 低下되고 있다. 또한 눈에 띄이는 것은 前述한 處置를 加한 動物群 即 血管結紮群, 飢餓群, X線照射群에 있어서는 同一量의 放射性 I^{131} 을 同一한 條件下에 주었음에도 不拘하고 各群의 動物에 따라서 最高吸收率을 나타낸 動物과 最低吸收率을 나타낸 動物사이에는 그 間隔이 큰데 比하여 P.H.P 投與群에 있어서는 最低와 最高間의 間隔이 그다지 크지 않다는 點도 特異한 點이다.

VI. 總括 및 考按

이미 論述한 바와 같이 放射性同位元素利用에 있어서 그 合併症으로 가장 憂慮할바는 그 被射組織의 惡性變化로 學者에 따라서는 이 治療後 惡性化 招來까지는 20乃至 30年後의 일이므로 그다지 問題視할 바는 못된다는 便도 있으나 또 다른 一派에서는 오랜 經驗과 手術

手技의 發達에 依賴하여 手術療法를 擇하는 사람도 있어서 이 兩方療法의 適應症이 차츰 分明하여 가고 있는 것도 事實이지만은 아직까지도 그 限界 乃至 優劣을 判斷하기에는 困難한 點이 많다.

그러므로 이러한 理論으로 보아서도 放射性同位元素의 利用量을 可能な 限度의 最少量으로 局限함이 緊要하며, 따라서 그 組織內吸收率增進은 가장 喫緊한 問題라 하겠다. 甲狀腺에 있어서 沃度의 攝取量은 甲狀腺의 機能과 投與한 沃度量 또는 機能에 關係되는 物質投與與否에 따라 다르며, 따라서 正常甲狀腺, 機能允進된 甲狀腺, 非中毒性甲狀腺狀 乃至 惡性甲狀腺腫에 따라 다르다 (Hamilton, 1939, Rawson, 1949).

即 腦下垂體前葉의 向甲狀腺 Hormone을 注射하던가, 大量의 沃度를 미리 주던가 또는 Thiouracil을 投與하던 機能允進된 甲狀腺이나, 正常甲狀腺에는 I^{131} 이 들어가지 않고, 도리어 一定한 甲狀腺腫瘍組織內에 잘 攝取되는 것을 알 수가 있다. 또 正常甲狀腺을 摘出하면 腫瘍에 잘 들어간다고 한다.

一般으로 甲狀腺腫에는 良攝取성의 것과 그렇지 않은 것이 있는데, 腺腫이나 腺癌은 比較的 잘 攝取하며, 乳嘴腫은 이에 反하여 非攝取性으로 알려져 있다. 이러한 意味에서 볼 때에 機能允進性甲狀腺腫이나 甲狀腺惡性腫瘍의 診療方法을 正常甲狀腺動物을 利用하여 研究한은 妥當치 않다고 生覺되나, 上記 非正常甲狀腺을 相對로 實驗的研究을 遂行하기 困難한 現存에 있어서는 正常甲狀腺을 써서 比較的인 研究을 할 수 밖에 없다고 生覺된다.

그러므로 우리는 吸收를 增進시키는 方法의 하나로서 血流를 積滯시키는 甲狀腺靜脈의 結紮을 生覺하였고, 다음 機能允進性甲狀腺腫의 治療에 利用되는 甲狀腺動脈結紮, 나아가서는 動靜脈結紮이 甲狀腺機能을 低下시킴으로써 I^{131} 吸收에 如何한 影響을 주는가를 檢討하여 보기로 하였다.

甲狀腺血管의 結紮療法은 1707年 Lange가 提唱한 後 Frankfurt의 von Johannis Muys가 1729년에 記載하였지만은 實際人間에 應用한 것은 Blizzard와 Walter가 처음이다. 其後 Billroth는

① 血管性甲狀腺腫(Gefäßkröpfe)

② 急速度로 成長하는 增殖性甲狀腺腫(Hypertrophische Kröpfe)

③ 氣道の 狹窄症을 同伴하는 甲狀腺腫及 聲帶痲痺를 일으킨 甲狀腺腫等에 있어서는 甲狀腺을 除去하는 것은 危險하다고 生覺하였기에, 血管結紮을 勸하였다. 1932年 Crile은 動脈結紮은 特히 全身狀態가 重篤한 患者에 있어서는 上甲狀腺動脈만을 局所痲醉下에 結紮함으로써 顯著한 效果를 나타낸 例를 記述하고 있으나, 其 結果가 一定치 않았다. 今日에 와서는 動脈結紮에 關한 問題가

그다지 一般化되어 있지 않고, 오히려 漸次 無視되어가는 傾向이 있다.

이제 甲狀腺靜脈을 結紮한 群에 있어서 그 I^{131} 의 吸取率을 測定하여 보는데, 血流의 排泄路를 遮斷하는 까닭에 顯著한 放射性 I^{131} 의 吸取率增加를 期待하였던 바 豫期한 바와 같이 對照群보다 平均 15%의 顯著한 增加를 보았다. 그러나 여기서 한가지 興味있는 問題는 對照群에 있어서의 最低吸取率은 7%에서 부터 30%까지의 範圍를 가지고 있고, 靜脈結紮群에 있어서의 비록 平均値에 있어서 對照群보다 顯著한 增加가 있다 하더라도 最低吸取率 8%에서 부터 最高吸取率 50%에 亙하여 그 個別差가 큰 것으로 보아 個個動物에 따라서 靜脈結紮로 인한 影響力에 많은 差異가 있음을 말하는 상 싶다. 即 甲狀腺靜脈이 主된 排泄路가 되는 境遇와 이 靜脈以外에도 다른 어떠한 經由로서 排出되는 길이 있는 상 싶다. 如何한間에 對照群에 比하여 顯著한 增加를 보이는 것은 靜脈結紮이 吸取率增加에 對하여 相當한 役割을 하였음에는 틀림없다.

甲狀腺動脈結紮群에 있어서는 對照群의 16%에 比하여 15%로 되어 있어 거의 別差가 없다. 그 뿐만 아니라 甲狀腺動脈과 靜脈을 함께 다 結紮한 群에 있어서도 平均 13%로서 對照에 比하여 別般 큰 差異가 없다는 點은 興味있는 結果로서 一見 首肯키 어려운 現象이다. 家兔甲狀腺의 動靜脈을 結紮할려면 甲狀腺이 直接 氣管支와 붙어 있는 部分을 除外하고는 甲狀腺은 事實上 完全히 周圍組織으로부터 分離케 되는 것이다. 따라서 著者들이 生覺하는 바는 氣管支와 甲狀腺을 直接 來往하는 血管들이 家兔甲狀腺 榮養維持에 큰 役割을 하거나 않는가 生覺된다. 더욱이 이 動脈結紮, 動靜脈結紮群에 있어서는 그 吸取率은 各己 3%와 4%사이, 3%에서 35%사이의 範圍를 가지고 있는 點으로 보아 個個動脈에 따라서 血流分布狀態에 相當한 差異가 있음을 말한다.

다음 飢餓나 X線全身照射가 腦下垂體 副腎皮質系機能에 刺戟적으로 作用하는 것은(Catz, Rawi, Geiger, 1953, Racugno, Floris, 1957) 이미 알려져 있는 바이며, 腦下垂體前葉의 向甲狀腺 Hormone의 投與가 I^{131} 의 正常甲狀腺內蓄積을 減少시키고 腫瘍內蓄積을 增加시킨다는 事實도 上述한 바와 같으며, 또 抗甲狀腺物質인 Thiouracil 投與나 大量의 沃度投與가 同様の 結果를 招來한다는 것도 이미 上述한 바와 같다.

이러한 意味에서 우리는 飢餓家兔와 X線全身照射家兔에 있어서 I^{131} 의 甲狀腺內吸取率을 測定檢討하는 同時에 腦下垂體機能을 抑制하는 物質로 알려져 있는 parahydroxypropiophenone에 對해서도 同様の 實驗을 實施하여 보았다.

1953年 Catz, Rawi 및 Geiger 등은 Wister Rats 에서는 24時間동안 굶긴 後 甲狀腺內 I^{131} 吸取率은 14%에

서 27%로 Long Evans Rats 에서는 7%에서 17%로 各 各 增加하였음을 報告하였다. 그러나 意外로 著者等の 實驗成績은 이와는 反對로 오히려 14%의 吸取率을 나타내어 對照群보다 2% 減少를 보이고 있다.

다음으로 X線全身照射家兔에 있어서는 每日 50 r/a 式 1日間隔으로 5日間 照射한 群에 있어서는 對照群 16%에 比하여 4% 增加하였고, 100 r/a 照射群에서는 26%로 10% 增加하였으며, 150 r/a 照射群에서는 22%로 對照群보다 6% 增加하였다. 原來 著者가 期待하기는 照射量을 增加함에 따라 平行的으로 吸取率도 增加되든가 그렇지 않으면 反比例的으로 吸取率도 減退되든가 않을가 或은 全然 別 影響이 없거나 없을가 하는 三者中 一의 可能性을 生覺해 보았다. 그러나 異常하게도 100 r/a 照射群에서 吸取率의 高峰을 나타내고, 50 r/a 及 150 r/a 照射群에 있어서는 各己 100 r/a 照射時보다 적은 것으로 보아 家兔에 對하여서는 100 r/a 照射가 甲狀腺內吸取量에 가장 效果의 量인지도 모르겠다.

P.H.P 投與群에 있어서는 每日 150 mg 式 投與한 群에 있어서 9%, 100 mg 式 投與한 群에 있어서는 11%, 50 mg 式 投與한 群에서 10%의 吸取率을 나타내고, 各己 對照群보다 5%±1의 減少를 보았으나, P.H.P 量의 加減에 따른 이렇다 할 變化가 없었다는 것은 興味있는 結果이다. 또 한가지 注目할 事實은 最低吸取率과 最高吸取率은 100 mg 投與群에 있어서는 3%와 14%사이, 100 mg 投與群에 있어서는 8%와 17%사이, 50 mg 投與群에 있어서는 4%와 19%사이에 있음으로 動物間의 差異가 그다지 없다는 點이다.

以上을 綜合하여 볼 적에 다음과 같은 可能性을 生覺해 보았다. 첫째로는 將次의 研究如何에 따라서는 簡單한 動脈及靜脈結紮法과 放射性 I^{131} 投與를 併行함으로써 甲狀腺機能亢進症 乃至 惡性腫瘍治療를 더욱 效果的으로 할 수 있지 않겠는가? 即 動靜脈結紮과 放射性 I^{131} 을 併用함으로써 最少量의 I^{131} 의 治療量으로서 더 좋은 效果를 나타내지 않을까? 둘째로는 甲狀腺靜脈結紮群과 X線全身照射群에서 甲狀腺內 I^{131} 吸取率이 增加하는 까닭에 甲狀腺機能亢進症에 對하여 最少量의 I^{131} 에 依한 더 效果的인 治療가 되지 않을까? 셋째로는 P.H.P도 大量의 沃度投與나 抗甲狀腺物質의 境遇와 마찬가지로 甲狀腺惡性腫瘍治療에 利用될 可能性이 있거나 아니할까 하는 點이다. 모두 此後의 繼續的인 充分한 研究가 必要하다고 생각된다.

V. 結 論

1) 家兔甲狀腺靜脈結紮群에 있어서는 對照群보다 15%의 I^{131} 吸取率의 增加를 보았고, 甲狀腺動脈과 甲狀腺動脈及 靜脈結紮群에 있어서는 對照群에 比하여 別差가 없었다.

2) 家兔를 24時間동안 굶긴 群에 있어서의 I^{131} 의 吸

取率は 著者들이 期待하는 바와는 反對로 對照群보다 오히려 多少 減少된 傾向이 보이며 큰 差가 없었다.

3) X線 全身照射群에 있어서는 每日 100 r/a 式 投與한 群에 있어서 對照群 16%에 比하여 吸收率의 10% 增加되었으며, 50 r/a 와 150 r/a 投與群에 있어서는 各各 16%에서 20%로, 16%에서 22%로 吸收率이 增加하였다.

4) P.H.P(parahydroxypropiophenone) 投與群에 있어서는 投與量의 多寡와는 別 關係없이 一樣히 多少 甲狀腺 I¹³¹吸收率의 減少를 보았다. 特히 이 實驗群에 있어서는 前述한 다른 어느 實驗群에서 보다 動物 個個에 따르는 吸收率의 相互差異가 甚하지 않았다.

5) 甲狀腺動脈結紮法과 I¹³¹을 同時に 併用하면 甲狀腺 機能亢進症 또는 甲狀腺惡性腫瘍治療에 더욱 效果의 이 될 可能性을 말하였다.

6) 甲狀腺靜脈結紮 X線全身照射 及 I¹³¹投與를 함께 使用하면 甲狀腺機能亢進症에 效果의 이 아닐까 하는 意見을 말하였다.

REFERENCES

- 1) Beck, R.E. Hoffs, A.A: Observations in the Treatment of Hyperthyroidism with I¹³¹. Am. J. of Int. Med. 47:241, 1957.
- 2) Becker, D.V.: The Effects of Hypophysectomy on certain parameters of Thyroid Function in two Patient with Graves' Disease. J. Clin. Endocr. and Metab. 18:271, 1958.
- 3) Brewer, D.B.: Papillary Tumours of the Thyroid Gland. J. of Path. and Bact. 149:77, 1959.
- 4) Carriere, R., Isler, H.: Effect of Frequent Housing Changes and of Muscular Exercise on the Thyroid Gland of Mice. Endocrinology. 64:418, 1959.
- 5) Catz, B., Rawi, I.E. Geiger, E.: Increased I¹³¹ Collection by the Thyroid of the Rat in Acute Starvation. The Am. J. of Physiology. 172: 291, 1953.
- 6) Clark, D.E., Tripple, O.H. and Sheline, G.E.: Diagnostic and Therapeutic Use of Radioactive Iodine Arch. Int. Med. 87:19, 1951.
- 7) Cole, W.H.: The Present Status of Surgical Treatment of Hyperthyroidism 1948.
- 8) Crile, G.: Diagnosis and Treatment of the Thyroid Gland 1932 —: Adenoma and Carcinoma of the Thyroid Gland, New Eng. J. Med. 249:585, 1953.
- 9) Crile, J. Jr and Wilson, D.H: Transformation of Low Grade Papillary Carcinoma of the Thyroid to an Anaplastic Carcinoma after Treatment with Radioiodine. Surg. Gynec. and Obst. 108:357, 1959.
- 10) Curran, R.C., Eckert, H. and Wilson, G.M.: The Thyroid Gland after Treatment of Hyperthyroidism by Partial Thyroidectomy or Iodine¹³¹. J. of Path. and Bact. 76:541, 1958.
- 11) Farran, H.E.: The Immediate Uptake of Radioactive Iodines as a Test of Thyroid Function. B.M.J. 5104:1060, 1958.
- 12) Feinberg, W.D., Hoffman, D.L. and Owen, C.A. Jr.: The Effects of Varying Amounts of Stable Iodide on the Function of the Human Thyroid. J. Clin. Endocr. and Metab. 19:567, 1959.
- 13) Fitzgerald, P.J., Foote, F.W. Jr. and Hill, R.F.: Concentration of I¹³¹ in Thyroid Cancer, Shown by Radioautography: A Study of 100 Consecutive Cases Showing the Relation of Histological Structure to the Function of Thyroid Carcinoma. Cancer. 3:86, 1950.
- 14) Frazell, E.L. and Foote, J.W. Jr.: Papillary Cancer of the Thyroid; A Review of 25 years of Experience. Cancer. 11:895, 1958.
- 15) Goldberg, R.C. and Chaikoff, I.L.: Induction of Thyroid Cancer in the Rat by radioactive Iodine. A.M.A. Arch. Path. 53:22, 1952.
- 16) Greer, M.A.: Correlation of 24-hour Radioiodine Uptake of Human Thyroid Gland with 6-hour and 8-hour Uptakes and Accumulation Gradient. J. of Clin. Invest. 30:301, 1951.
- 17) Hamilton and Soley: Am. J. physiol. 127:557, 1939.
- 18) Higgins, H.P.: The Ten-minute Uptake of I¹³¹: A Clinical Study and Comparison with Other Tests of Thyroid Function. J. of Clin. Endocr. and Metab. 19:557, 1959.
- 19) 岩岡順 田坂定孝: I¹³¹による 甲狀腺機能検査の進歩 内分泌と代謝 1卷1號 76頁 1958.
- 20) Iwasawa H: Effects of Para-hydroxypropiophenone on the Secretion of Hypophyseal Hormones in Frog Larvae Endocr. Jap. 5:163, 1958.
- 21) Kaplan, E.: Thyroid Function: Medical Clinics of North America. p.483, Mar. 1959.
- 22) Kleinschmidt, O: Operative Chirurgie 3 ts Auflage.
- 23) Lahey, F.H. and Hare, H.F.: Malignancy in Adenomas of Thyroid. J.A.M.A. 145:689, 1951.
- 24) Li, M.C., Rall, J.E., Maclean, J.P., Lipsett, M.B., Ray, B.S. and Pearson, O.H.: Thyroid Function Following Hypophysectomy in man. J. of Clin. Endocr. and Metab. 15:1228, 1955.
- 25) Magalotti, M.F. and Hummon, I.F.: Simple Physical Concepts in I¹³¹ Thyroid Uptake and Differential studies. American J. of Roentgenology, Radium Therapy and Nuclear Medicine 81: 43, 1959.

- 26) Mc Dermott, W.V., Morgan, W.S., Hamlin, E. and Cope, O.: Cancer of the Thyroid. J. of Clin. Endocr. 14:1336, 1954.
- 27) Meissner, W.A. and Adler, A: Papillary Carcinoma of the Thyroid. A Study of the Pathology of two Hundred 26 cases A.M.A. Archives of Pathology. 66:518, 1958.
- 28) Racugno v., Floris E.: X-Ray Activation of Diencephalohypophyscoadrenal System: Experimental and Clin. Study Radioterapia Radiologia E Fisea Medica. 12:476, 1957.
- 29) Rawson: J. Clin. Invest. 28:1330, 1949.
- 30) Riddel, V.: Management of Thyrotoxicosis Brit. J. of Surg. 44:25, 1956.
- 31) 鎮目和夫 入江實 飯野史郎 甲状腺機能亢進症=對スル療法ノ選擇=ツイテ綜合臨床 第7卷 第3號 52頁.
- 32) Swain, C.R.: Carcinoma of the Thyroid, an Analysis of 67 cases. J. of International Coll. of Surgeons. 31:75, 1959.
- 33) 山本清: 甲状腺ホルモン代謝研究ノ進歩綜合臨床 7卷 4號 1958.

SUMMARY

Agar Gel Electrophoretic Analysis

Chong-Wan Rhee

Dept. of Physiology, College of Medicine,
Seoul National University.

Study on the Increased Uptake of RAI¹³¹ by the Thyroid Gland.

Chin, Byong Ho., Hwang, Choon Sik.

Dept. of Surgery, College of Medicine.
Seoul National University.

The changes of thyroid I¹³¹ uptake in rabbits after ligating thyroidal vessels, fasting for 24-hours, X-Ray general irradiation and P.H.P.(parahydroxypropiop-
henone) administration are investigated.

Total 135 female rabbits weighing between 1.01 kg and 1.32 kg has been used for study.

For the first group, thyroid vein, artery and, vein and artery are ligated in 45 rabbits, 15 in each, under general ether anaesthesia. After this procedure, 15 μ c of I¹³¹ in 1 cc of water solution is injected into abdomen alcavity. 24 hour thyroid I¹³¹ uptake is estimated by sc in-tillation counter.

For the second group, 15 female rabbits are fasted for 24 hours and administered with 15 μ c of I¹³¹ in 1 cc water solution. 24 hour thyroid I¹³¹ uptake is measured.

For the third group, 30 female rabbits are divided into 3 groups, 10 in each. Each subdivided groups are irradiated with 50 r/a every other day for 5 days. On the end of irradiation 15 μ c of I¹³¹ is administered with 1 cc of water solution into abdominal cavity. 24 hour thyroid I¹³¹ uptake is counted.

For the 4th group, 30 female rabbits are subdivided into 3 groups, 10 in each. Each subdivided groups are administered with 50 mg, 100 mg and 150 mg of P.H.P. daily for successive 5 days. Rabbits are put under rest for 5 days after drug administration and 15 μ c of I¹³¹ in 1 cc water solution is administered into abdominal cavity. 24 hour thyroid I¹³¹ uptake is measured.

15 rabbits without any treatment are used as a control group.

The results are as follows.

- (1) In the group of thyroid vein ligation, there was 15% increase in thyroid I¹³¹ uptake. However, there were little change in thyroid artery ligation and thyroid artery and Vein ligation group in comparison with control.
- (2) In the fasted group the thyroid I¹³¹ uptake has decreased on the contrary to our expectation.
- (3) The irradiated group showed some increase in thyroid I¹³¹ uptake, particularly in group of 100 r/a daily dose. The increases are as follows, in 100 r/a dose group from 16% to 26%, in 50 r/a dose group from 16% to 20% and in 150 r/a dose group from 16% to 22%.
- (4) The animals being treated with P.H.P revealed some decreases in I¹³¹ thyroid uptake. However there were no clear relationship between administered dose and decrease of uptake. It is noteworthy to mention that there were only a little variation of I¹³¹ uptake in relation to animal individuality.
- (5) We have suggested some possibility of improvement in the treatment of hyperthyroidism and thyroid cancer by combining thyroid artery ligation along with I¹³¹ administration.
- (6) The combination of thyroid vein ligation, X-Ray irradiation and I¹³¹ administration may be more beneficial in the treatment of thyrotoxicosis.