

# Hippocampus가 損傷된 흰쥐의 甲狀腺機能\*

## Thyroid Activity Following Hippocampal Ablation

서울大學校 醫科大學 生理學敎室

金 喆 · 金 昌 旭

視床下部의 앞部分이 損傷되면 radio-iodine 의 uptake 및 release rate가 低下됨은 널리 알려진 事實이다<sup>1)</sup>. Hippocampus와 視床下部 사이에는 密接한 纖維連絡이 있으므로 이로미루어 著者들은 hippocampus가 視床下部 또는 다른 構造를 거쳐 甲狀腺 機能에 어떠한 影響을 끼치는지의 與否를 알고자 이 實驗을 計劃하였다.

### 實驗 方法

實驗에 使用된 動物은 흰쥐 수컷들로서 무게는 300~350g이었다. 10 $\mu$ c의 I<sup>131</sup>을 腹腔內에 注射하고 注射後 24時間될때 動物을 麻醉함이없이 板子에 固定하고 scintillation detector를 甲狀腺部位에 密着시켜 그 放射能을 測定하였다. 測定은 I<sup>131</sup> 注射後 120~144時間이 될때까지 朝夕으로 또는 每 24時間마다 反復하였으며, 注射後 48時間 될때의 放射能을 100%로 보고 I<sup>131</sup>의 release rate를 effective half life로 表示하여 甲狀腺 機能의 指標로 삼았다.

對照實驗이 끝난다음 動物을 세 群으로 나누어 한 群에서는 neocortex를 거쳐 hippocampus를 除去하고 (hippocampus 群), 또 한 群에서는 hippocampus를 덮는 neocortex部分만을 除去하였으며(neocortex 群) 나머지 한 群은 對照群으로 남겨 두었다. 이어서 手術後 3週日以上 된때에 手術前에 한것과 꼭 같은 方法으로 甲狀腺機能을 다시 調査하였다. 甲狀腺機能檢査는 手術前後에 室溫 28~30°C에서 行하고 다시 手術後 室溫 14~16°C에서 한번 더 되풀이 하였다.

### 實驗 結果

實驗結果를 第1表와 第2表에 要約한다. 室溫이 28~30°C일때 effective half life는 hippocampus 群 (8마리)에서 手術前에 比하여 手術後에 若干 길어졌다. 그러나 그 差異는 統計的으로는 겨우 10% level에서 有意한데 지나지 않았다. Neocortex 群 (8마리)에서도 effective half life는 手術後에 延長되었으나 手術前後의 差異는 hippocampus 群의 그것보다 적었다(第1表). 또 手術後의 effective half life에서 手術前의 effective

Table 1. Effective Half Life of Thyroidal I<sup>131</sup> Before and After Brain Ablation(28-30°C)

Group	N	Preoperative	Postoperative
		Period Mean $\pm$ S.D.	Period Mean $\pm$ S.D.
Hippocampus	8	54.2 $\pm$ 9.29 hr	72.6 $\pm$ 23.10 hr
Neocortex	8	50.5 $\pm$ 8.24	61.6 $\pm$ 20.80
Control	3	53.8	51.6

t test Preoperative period vs Postoperative period  
Hippocampus group: t=1.949 .10>p>.05  
Neocortex group: t=1.322 p>.20

Table 2. Effective Half Life of Thyroidal I<sup>131</sup> in Warm (28-30°C) and Cold(14-16°C) Environment

Group	N	Preoperative	Postoperative
		Period (28-30°C) Mean $\pm$ S.D.	Period (14-16°C) Mean $\pm$ S.D.
Hippocampus	12	55.1 $\pm$ 10.44 hr	46.3 $\pm$ 7.21 hr
Neocortex	12	54.9 $\pm$ 7.80	43.2 $\pm$ 5.83
Control	12	56.1 $\pm$ 7.56	42.7 $\pm$ 6.37

t test of data in cold environment following brain ablation.  
Control vs Hippocampus: t=1.296 p>.20  
Control vs Neocortex: t=0.196 p>.20  
Hippocampus vs Neocortex: t=1.120 p>.20

half life를 減한 數로서 hippocampus 群과 neocortex 群을 比較하여 보았는데 두 群 사이에도 有意한 差異는 없었다. 參考로 이 實驗期間中 세마리의 正常動物(對照群)에서 甲狀腺의 機能을 實驗群에서와 마찬가지로 되풀이하여 檢査하였는데 時間經過에 따른 變動은 別般 없었다.

다음에 手術前(室溫 28~30°C)에 얻은 effective half life의 平均値가 서로 equate된 hippocampus 群, neocortex 群 및 對照群(各各 12마리)을 手術後 低溫(14~16°C)에 두고 다시 release rate를 測定하여 低溫에서의 effective half life를 比較하였는데 그 값이 세 群에서 거의 같아 이렇다할 差異를 볼 수 없었다(第2表). 但 對照群에 있어서 室溫 28~30°C일때와 室溫 14~16°C일때의 effective half life 사이에는 高度로 有意한 差異(t=4.496, p<.001)가 있었다.

\*本研究에 使用된 研究費의 一部는 原子力院研究 補助費로써 充當하였음.

## 考 按

現 實驗成績에 依하면 hippocampus 및 neocortex 는 따뜻한 環境속에서는 아마 甲狀腺의 機能을 多少 促進 시키는 傾向이 있는듯하나 그리 顯著한것은 못되며, 低溫에서는 거의 아무 影響도 끼치지 못하는 것으로 보인다.

Kling 其他<sup>2)</sup>는 limbic system 이 損傷된 고양이에서 甲狀腺의 무게와 組織像에 이렇다할 變化를 보지 못하였으며, Yamada 와 Greer<sup>3)</sup>는 amygdaloid nucleus 가 損傷된 흰쥐에서 甲狀腺의 무게에 變化를 보지 못하였다고 한다. 또 van Beugen 과 van der Werff ten Bosch <sup>4)</sup>에 依하면 흰쥐에서 前頭葉切除後에 I<sup>131</sup>의 release rate 는 變化하지 않는다고 하며, Okinaka 其他<sup>5)</sup>에 依하면 개에서 前頭葉의 底面이 刺戟되어도 血漿內 PBI 含有量에 變動이 오지 않는다고 한다.

Hippocampus 가 甲狀腺機能에 미치는 影響이 主要 取扱된 業績은 아직 볼 수 없으나 現 實驗成績 및 위의 業績들로 미루어 hippocampus 와 amygdaloid 等 視床下部를 除外한 limbic system 의 主要構成員 및 大腦皮質은 甲狀腺의 機能에 그리 큰 影響을 끼치지 않는 것으로 보인다.

## 結 論

Neocortex 를 거쳐 hippocampus 가 除去된 흰쥐(hippocampus 群 8마리) 및 hippocampus 를 덮는 neocortex 部分만이 除去된 흰쥐(neocortex 群, 8마리)에서 手術前後에 (室溫 28~30°C) I<sup>131</sup>의 release rate 를 測定함으로써 甲狀腺機能을 檢査한 成績에 依하면 neocortex 群 및 특히 hippocampus 群에서 effective half life 가 手術後에 多少 遲延되었으나 統計上 有意한것은 못되었다.

手術前의 甲狀腺機能이 서로 equate 된 hippocampus 群, neocortex 群, 및 對照群(各各 12마리)을 14~16°C 의 低溫에서 飼育하면서 I<sup>131</sup>의 release rate 를 測定한 成績에 依하면 effective half life 에 關하여 세 群사이에는 거의 差異가 없었다.

### Abstract

## Thyroid Activity Following Hippocampal Ablation

Chul Kim, M.D. · Chang Uk Kim, D.D.S.

Department of Physiology, College of Medicine  
Seoul National University

The hippocampus was ablated through neocortex

in a group of male albino rats(hippocampus group). Rats were also prepared in which only the portion of neocortex over the hippocampus was ablated(neocortex group). These rats together with normal control rats were studied on their thyroid activity before and following brain ablation in warm environment(28—30°C), and then also under reduced room temperature(14—16°C). Following intraperitoneal administration of 10 $\mu$ C of carrier-free I<sup>131</sup>, the radioactivity of the thyroid was measured every morning and evening or every 24 hour for 120 to 144 hours. The thyroidal release rate of I<sup>131</sup> was calculated taking the 48th hour radioactivity as 100% and was expressed in the form of effective half life, which served as an index of the thyroid activity.

Under 28—30°C, the effective half life tended to prolong after brain damage compared with that of preoperative period both in hippocampus group(N: 8, Mean $\pm$ S.D. : 54.2 $\pm$ 9.29 hr before, 72.6 $\pm$ 23.10 after) and also in neocortex group (N: 8, Mean $\pm$ S.D. : 50.5 $\pm$ 8.24 hr before, 61.6 $\pm$ 20.80 after). But the difference was of dubious significance in hippocampus group(.05 <p<.10) and insignificant in neocortex group(p>.20). Nor was there any significant difference between hippocampus group and neocortex group as regards the net increment of effective half life following brain lesion. For reference, the mean effective half life of three normal control rats under the same environment throughout was 53.8 hr in the preoperative period, and 51.6 hr in the postoperative period.

In another experiment, where hippocampus group, neocortex group, and normal control group were subjected to reduced room temperature(14—16°C), the thyroid activity was found significantly accelerated in all groups. The differences in the effective half life among these three groups, however, were negligible and statistically insignificant under low temperature (N: 12 in each group, Mean $\pm$ S.D. : 42.7 $\pm$ 6.37 hr in normal control group, 46.3 $\pm$ 7.21 in hippocampus group, and 43.2 $\pm$ 5.83 in neocortex group). These three groups had been equated as regards their thyroid activity in the preoperative period under 28—30°C.

The inferences from these data are that the hippocampus and neocortex might exert slight, inconspicuous facilitatory influence upon thyroid activity in warm weather, but that these brain structures seems to exert little influence upon accelerated thyroid func-

tion in cold weather.

#### REFERENCES

- 1) Reichlin, S.: *Thyroid function, body temperature regulation and growth in rats with hypothalamic lesions. Endocrinology 66 : 340—354, 1960.*
  - 2) Kling, A., Orbach, J., Schwartz, N.B. & Towne, J. C.: *Injury to the limbic system and associated structures in cats. Arch. gen. Psychiat. 3 : 391—420, 1960.*
  - 3) Yamada, T. & Greer, M.A. *The effect of bilateral ablation of the amygdala on endocrine function in rat. Endocrinology 66 : 565—574, 1960.*
  - 4) van Beugen, L. & van der Werff ten Bosch, J.J.: *Cerebral lesions and thyroid response to cold in the rat. Acta Endocrinol. 35(Suppl. 51) : 95, 1960.*
  - 5) Okinaka, S., Shizume, K. & Matsuda, K.: *Central nervous system regulation of thyrotropin secretion. Acta Endocrinol. 35(Suppl. 51) : 85, 1960.*
-