

未成熟 수컷쥐에 있어서 生殖腺剔出 및 propionate testosterone 投與가 甲狀腺, 副腎 및 精巢組織에 미치는 形響

金鍾浩 · 鄭英彩 · 金昌根

中央大學校 農科大學

Effects of Castration and Administration of Testosterone Propionate on the Thyroid Gland, Adrenal Gland and Testis in Immature Male Rats

Jong Ho Kim, Yung Chai Chung, Chang Keum Kim

College of Agriculture, Chung-Ang university

Summary

The purpose of this experiment was to investigate the effects of castration and administration of testosterone propionate (TP) on the development of the thyroid, adrenal glands and the testis in immature male rats, 25 days immatures, weighing $64.1 \pm 2g$, were divided into two groups of control and castrated, each sub-divided into 30 rats again, treated and untreated with TP respectively.

Each rat was given 20ml of TP subcutaneously at two weeks interval. Six rats among each group were randomly sacrificed at 7, 21, 35, 49, and 63 days after treatment, of which their thyroid, adrenal glands and testis were collected for cytometric observation. The results obtained were as follows.

1. The size of the follicle of thyroid glands had a tendency to increase proportionally to the treatment period in every group. However, in castration group, the follicular size of the untreated with TP were significantly increased from 49 days ($p < 0.05$) after treatment than that of the treated with TP, while in control group, the treated with TP were not increased during the treatment period.

Regarding the height of the follicular epithelial cell in thyroid gland, the treated with TP had a tendency to increase than the untreated with TP in both castration and control group.

2. Regarding the size of the follicle of thyroid gland in relation with the increment period, the untreated with TP in control group were slightly increased from 49 days after treatment, but the treated with TP were not changed significantly.

Castration group had a tendency to increase significantly than the control group, especially the untreated with TP in castration group were significantly increased.

3. As for the change of the relative height of thyroidal follicular epithelial cell in relation with the increment of treatment period, the untreated, A and C group, in both castration

and control group were increased at 35 days and 63 days after treatment while the treated, B and D group had a tendency to increase from 21 days after treatment.

4. Regarding the thickness of adrenal cortex, the castration group had a tendency to increase than the control group until 21 days after treatment. But, at 35 days, the change of the thickness was reversed; Mean while at 49 days and 63 days, especially C group in castration were significantly increased than any other groups although there were no significant differences among the every group during the whole treatment period. Regarding the thickness of adrenal cortex in relation with the increment of treatment period, A, B and C group had a tendency to increase until 21 days after treatment. After that period, there was no significant increment in all groups. Especially, in D group, there were no significant changes from 7 days to 63 days after treatment.
5. As for the tickness of adrenal medulla, there were no significant changes in every group of castration and TP treatment, except that the castration group had a tendency to increase continually than the control throughout the whole treatment period.
6. In terms of the number, diameter and thickness of seminiferous tubule in testis of control group, the treated group with TP were distinctly reduced than those of the untreated group from 49 days after treatment respectively.

I. 緒 論

體成長이나 繁殖能力과 같은 生理現象을 지배하는 中樞的인 器官은, 內分泌腺이며, 이들의 분비기능과 작용은 相互協同 또는 拮抗的인 複雜한 機能을 가지고 있다. 따라서 이들 相互機能의 連關性을 究明한다는 것은 生理的인 面에서 뿐만 아니라 家畜의 生産能力을 効率的으로 利用하는 面에서도 중요한 의의가 있다. 지금까지 實驗動物에서 內分泌腺의 機能을 인위적으로 調節하여 體成長을 促進시키거나 繁殖能力을 향상시키 고자 많은 研究가 시도되어 왔지만 얻어진 結果들이 기대하였던 目的과 항상 一致되지 못한 點들이 많은 것으로 보아 아직도 究明되어야 할 問題가 많이 있다.

또한, 各 內分泌腺間에는 서로 協力的이거나 또는 拮抗的으로 分泌機能이 調節되고 있는데 특히 生殖腺은 甲狀腺 및 副腎과도 密接한 關係가 있는 것으로 오래전 부터 알려져 왔다.

內分泌腺의 分泌能力과 生理的 機能을 비교하는 方法으로 內分泌腺의 重量變化와 아울러 組織學的인 變化 및 體成長變化가 관찰되고 있는데 調査된 結果들이 使用된 動物의 品種이나 系統 및 飼育環境 條件에 따라 報告者間에 많은 差異가 있다. 그 중에서 內分泌腺의 剔出, 去勢 또는 性호르몬의 投與效果는 實驗動物·去勢時期와 호르몬의 投與時期 및 投與量에 따라 相異한 結果들이 많이 있다.

즉, Marine(1935)과 Soliman(1952)은 사람에 있어

서 甲狀腺이 이 10대에 11mg정도이던 것이 20대에는 22mg으로 急增하며 濾胞의 크기도 顯著하게 커진 사실로서 生殖腺과 甲狀腺은 서로 密接한 連關性이 있음을 입증하였고 또한 甲狀腺의 疾患이 男性에 比하여 女性에 頻發하며 특히 女性에서는 性成熟期, 妊娠期, 更年期 等 卵巢機能에 變化가 큰 時期에 甲狀腺腫, Basedow氏病等이 多發하는 것으로 보아 男性보다 女性에서 더욱 關係가 깊은 것으로 報告하였다.

山口(1957)는 生殖腺을 剔出하면 甲狀腺의 機能은 一般的으로 減退된다고 하였는데, 그 變化像은 大型濾胞의 增加, 濾胞上皮細胞의 扁平化 및 濾胞內의 colloid의 增加를 나타내는 去勢甲狀腺像을 보인다고 하였다. 鄭(1966a, b)도 生殖腺剔出後 時間이 經過됨에 따라 甲用腺機能이 低下된다고 報告하였고 吉(1975)는 수 隼에서 生殖腺의 剔出하면 21日 後부터 濾胞上皮細胞는 萎縮되어 扁平化되기 始作하며 濾胞가 擴大되고 colloid가 增加되어 機能이 低下되는 組織所見을 관찰할 수 있다고 報告하였다.

朴(1969)은 수컷에 女性호르몬을 投與하면 濾胞는 擴大되고 濾胞上皮細胞는 扁平해 진다고 報告하였다.

한편 Gross와 Appleman(1971)은 少量의 estrogen을 投與하면 TSH의 血中濃度가 急速히 減少하나 繼續 投與하면 回復된다고 報告하였다.

金等(1977)은 어린 수컷에 testosterone propionate를 投與하면 甲狀腺의 重量은 處理後 30日 後부터 時間이 經過할 수록 增加되고 濾胞의 크기는 處理後 30日 後부터 時間이 經過할 수록 減少하는 傾向이었다고 하였

다.

또한 濾胞上皮細胞의 높이는 處理後 30日에서 부터 增加하고 濾胞上皮細胞는 處理後 30日에서 부터 圓柱化되고 濾胞는 縮少現象이 나타나며 그리고 40日後부터 濾胞上皮細胞의 核이 擴散하는 현상을 관찰하였는데 처리후 時間이 經過할 수록 變化程度가 더욱 甚化됨을 報告하였다.

鄭等(1974)은 下垂體를 剔出한 암수 흰쥐에 있어서 암쥐에는 hexosterol, 수컷에는 testosterone을 각각 投與할 때 甲狀腺에 미치는 영향을 觀察한 結果에서 甲狀腺의 重量變化는 下垂體剔出群과 下垂體剔出後 性호르몬投與群이 같은 程度로 變化하였고 性別間에도 重量의 差異가 없었으며 正常對照群 보다는 處理後 時間이 經過할 수록 減少되는 傾向이었다고 하였고 또한 甲狀腺의 組織學的 變化는 性別間에 별다른 差異가 없었으며 下垂體剔出群과 下垂體剔出後 性호르몬投與群은 同一한 變化傾向을 보였으나 處理後 7日에서 濾胞上皮細胞가 약간 扁平化되었고 14日後에 濾胞上皮細胞는 核濃縮을 同伴하는 中等度の 扁平化現象을 보였으며 濾胞는 不規則하게 擴大되어지는 현상을 報告하였다.

上野(1968)는 생쥐의 副腎무게가 生後 2週까지는 緩慢하게 增加되던 것이 약 9週齡까지 急增되며 특히 5週齡 以後부터는 性別間에도 차이를 나타내어 週齡의 副腎무게가 雌性은 6.4mg인데 反하여 雄性은 3.6mg였음을 報告했다. 副腎크기의 性別差異는 動物에 따라 差異가 있으나 대체로 雌性이 큰 경우가 많은 것으로 報告되고 있다.

Anderson과 Kennedy(1932)는 副腎무게가 發精期 때에 非發精期때보다 크다고 報告하였다.

Ben과 Herman(1940)은 수소의 精巢抽出物을 成熟한 수흰쥐에 투여한 결과 副腎의 索狀帶와 網狀帶層의 肥大現象으로 副腎皮質의 두께가 增加되고 副腎의 무게가 增加되었다고 報告한 바 있다.

한편 Anderson(1935)과 鄭(1968a, b) 및 吉(1975)는 生殖腺剔出이 副腎을 萎縮시킨다고 하였고 Andersen(1935) Halpern과 D'Amour(1936)는 卵巢剔出後 estrogen을 處理한 결과 副腎의 무게가 增加된다고 하였으며 Holzbauer(1957)는 암흰쥐에 steroid系의 雌性 호르몬을 投與함으로써 副腎皮質을 肥厚시킬 수 있었다고 報告하였다.

藤岡(1962)은 돼지에서 年齡이 增加함에 따라 副腎 무게가 減少된다고 報告하였다.

Crooke와 Gilmour(1938) Crocker立(1962)은 下垂體剔出時 대체로 副腎무게가 減少됨을 관찰한 바 있고 金等(1974)은 下垂體를 剔出한 흰쥐에서 testoster-

one處理로서도 副腎무게의 減少를 막을 수 없었다고 하였다. 李等(1974, 1975)도 마찬가지로 下垂體剔出區와 剔出後 testosterone處理區의 副腎무게가 同一하여 위의 報告者들과 같은 結果를 報告하고 있다.

鄭(1966 a, b)은 家兎와 기너픽에서 生殖腺을 剔出했을 경우 副腎의 皮質과 髓質에 많은 組織學的 變化가 일어나고 同時에 무게의 減少도 일어난다고 보고하였으며

李等(1974, 1975)은 生殖腺剔出後 testosterone을 投與하여도 副腎의 萎縮을 방지할 수 없었는데 이는 下垂體가 副腎機能과 密接한 關係가 있기 때문이라고 하였다. 李(1976)는 發育中인 수흰쥐에 testosterone을 處理했을 때도 위와 같은 結果를 얻은 바 있다.

그러나 이와는 달리 Chester(1957)는 去勢의 경우 오히려 여러 動物에서 副腎의 肥大現象을 나타냈다고 하였으며 藤岡(1962)도 돼지에서 마찬가지로 結果를 報告한 점은 去勢될 때 副腎이 萎縮되었다는 위의 報告들과는 다른 結果를 보여주고 있다.

Ludwig(1950)는 生後 30日과 60日된 흰쥐에서 testosterone propionate處理水準에 따른 精巢무게의 變화를 측정한 결과 處理後 30日에서 1日 0.1mg을 投與했을 때는 精巢무게가 對照區보다 크게 減少되었으며 1日 1~3mg 處理에서는 0.1mg處理보다는 다소 무게의 감소가 약하다고 報告하였다.

Cole과 Cupps(1959), 加藤等(1970)은 下垂體剔出時 精巢를 포함한 모든 生殖器官이 급속히 萎縮된다고 하였으며 Bocabella(1963)는 下垂體剔出後 testosterone을 投與함으로써 生殖腺의 萎縮을 어느 정도 방지할 수 있었다고 하였다. 한편 李等(1975)은 下垂體를 剔出한 흰쥐에 testosterone을 投與하더라도 生殖腺의 萎縮程度에 別差異가 없었기 때문에 生殖腺發育에 있어서 下垂體의 存在가 결매적임을 報告하였다.

Rubinstein과 Kurland(1940)는 수흰쥐에 生後 22日 부터 32日까지 10日間 하루 5%의 testosterone propionate를 皮下에 注射한 結果 精巢重量에 있어서 處理區가 非處理區보다 17%가량 무거웠으며 組織學的으로 精子形成은 處理區와 非處理區에서 모두 未成熟狀態였지만 處理區의 精巢狀態는 正常이었다고 報告하였다.

Korenchevsky와 Hall(1939)은 testosterone이 精巢의 무게와 精細管의 크기를 약간 減少시켰으나 精子形成은 계속되었다고 報告한 바 있다.

以上에서 보는 바와 같이 體成長에 따른 內分泌腺의 發育과 특히 生殖腺剔出 또는 性호르몬의 投與에 의한 結果는 항상 일정하게 언급할 수 없는 결과로 발표

되고 있다.

이에 本 實驗은 未成熟 수컷쥐에 있어서 生殖腺 剔出 및 testosterone propionate 投與가 性成熟 完了時까지의 甲狀腺, 副腎 및 精巢組織에 미치는 영향을 알고저 試圖하였다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 實驗材料

1) 實驗動物 및 飼育方法

本 實驗에 使用된 動物은 生後 25日齡의 Wister系 (Wisterlmamichi) 수컷쥐였다. 實驗動物의 飼育은 實驗前 一週日間을 豫備飼育後 한飼育箱子에 각각 6마리씩 넣어 NRC 飼育標準에 따라 配合된 固形飼料를 自由給餌시켰으며 물도 自由給水시켰다. 飼育室의 온도 와 습도는 20~25°C와 50~55%로 유지시켰다.

2) 實驗方法

(1) 實驗動物의 配置

實驗動物의 配置는 表 1과 같이 總 120마리를 非去勢區와 去勢區에 각각 60마리씩 임의로 配置하고 이를 다시 30마리씩 testosterone 非投與區와 投與區로 나쳤으며 調査期間에 따라 實驗開始後 7, 21, 35, 49 및 63日로 5區로 구분하여 한 區당 6마리씩 配置하였다.

Table 1. Arrangement of experimental animals (Head)

Group Time (day)	Control		Castration		Total
	Non-TP* (A)	TP (B)	Non-TP (C)	TP (D)	
7	6	6	6	6	24
21	6	6	6	6	24
35	6	6	6	6	24
49	6	6	6	6	24
63	6	6	6	6	24
Total	30	30	30	30	120

* TP : Testosterone propionate

(2) 生殖腺의 剔出方法

鄭(1966 a, b)의 方法에 따라 實驗動物을 ether로 마취시킨 후 陰囊의 腹正中線을 따라 精巢間膜部와 兩側 精巢白膜을 切開하여 兩側 精巢를 노출시킨 다음 精索을 腸系로 결찰하고 精巢를 完全히 剔出하였으며 皮부를 縫合하였다.

(3) 호르몬의 投與方法

호르몬 投與區는 testosterone propionate(東芝製藥, 日本)를 튜버크린주사기로 實驗開始 첫날부터 每 2週 日간격으로 마리당 20mg씩을 大腿部 筋肉에 계속 주사하였다.

(4) 內分泌腺組織의 檢索方法

實驗動物을 實驗開始後 7, 21, 36, 49 및 63日에 각각 屠殺하여 甲狀腺, 副腎 및 精巢를 剔出した 후에 Bouin's 液(Lillie, 1965)에 固定하였고 組織標本은 Lillie(1965)의 파라핀手法에 따라 斷面積이 가장 넓은 內分泌腺의 中央部位를 6μ두께로 切片을 만들어 hematoxylin-eosin으로 染色하여 관찰하였다.

甲狀腺은 濾胞의 크기와 濾胞上皮의 높이를 조사하였다. 濾胞의 크기는 현미경시야에 나타난 濾胞中에서 임의로 40個를 정하여 長軸과 短軸을 測定하여 平均하였고 濾胞上皮細胞의 높이는 1,000倍의 시야에서 임의로 선정된 40個의 濾胞에서 좌우측 두개의 上皮細胞의 높이와 넓이를 측정한 후 높이를 넓이로 나눈 값으로 하였다.

副腎은 皮質의 크기와 이를 다시 球狀帶, 索狀帶 및 網狀帶로 각각 區分하여 두께를 測定하였으며 副腎髓質의 두께는 100倍의 현미경시야에서 長軸과 短軸을 측정하여 平均하였다.

精巢에 있어서는 單位面積當의 曲細精管의 數, 曲細精管의 直徑 및 曲細精管細胞層의 두께를 측정하였다. 曲細精管의 數는 5個의 100倍 현미경視野內의 數를 세어 平均하였고 曲細精管의 直徑은 원형단면을 가진 曲細精管中에서 임의로 선정된 40個의 長軸과 短軸을 測定하여 平均하였으며 曲細精管細胞層의 두께는 精原細胞로부터 精娘細胞까지의 長軸과 短軸두께를 測定하여 平均하였다.

III. 實驗成績

1. 甲狀腺組織의 變化

未成熟 수컷쥐에 있어서 去勢 또는 testosterone propionate의 投與後 7日에서부터 63日까지의 甲狀腺組織의 變化는 表 2 및 圖 1과 같다. 實驗開始後 7日에서의 濾胞크기는 去勢後 TP非投與區인 C區가 58.13μ으로써 가장 작았고 對照區의 TP投與區인 B區가 가장 컸다. 處理區間의 濾胞크기는 B, A, D 및 C區의 順이였지만 B區와 C區間에만 5%수준에서 有意성이 있었다.

그리고 實驗開始後 21, 35日에서의 濾胞크기는 處理區間에 差異가 없었다. 그러나 實驗開始 49日때의 濾胞크기는 C, A, B 및 D區의 順이었는데 특히 100.83μ

인 C區는 B와 D區보다 有意性 있게 월등히 컸다($P < 0.05$). 한편 63일에 있어서는 去勢區가 非去勢區보다 다소 큰 경향이 있었고 79.33 μ 인 B區가 A, C 및 D區에 비하여 작았으나 4處理區間에 有意性은 없었다.

日齡增加에 따른 각 처리구의 여포크기의 변화를 보

면 非去勢區에서는 TP無投與區가 49일이후에서 다소 증가되었으나 TP投與區는 별로 변화가 없었다. 去勢區에서는 非去勢區보다 월등히 증가되는 경향이 있었으며 특히 TP無投與區에서 현저히 증가되는 경향을 보여주었다.

Table 2. Effect of castration and testosterone propionate on the diameter of thyroid follicles in immature rats

(Unit : μ)

Time(day)	Control		Castration		Duncan's M.R. Test ($P < 0.05$)
	Non-TP (A)	TP (B)	Non-TP (C)	TP (D)	
7	67.95 \pm 1.59	76.58 \pm 2.10	58.13 \pm 1.35	67.08 \pm 1.91	BADC
21	76.63 \pm 2.66	72.58 \pm 1.58	70.45 \pm 1.44	66.58 \pm 1.59	NS*
35	77.38 \pm 2.34	78.00 \pm 1.80	74.70 \pm 2.28	78.95 \pm 1.91	NS
49	84.58 \pm 1.21	81.00 \pm 2.39	100.83 \pm 3.26	75.50 \pm 2.24	CABD
63	88.08 \pm 2.12	79.33 \pm 1.81	96.70 \pm 2.41	94.45 \pm 2.36	NS

* NS : Non-significance

濾胞上皮細胞의 횡폭에 대한 높이의 상대적인 비율의 변화를 보면 表 3에 나타난 바와 같다. 處理後 7日에서 35日까지는 濾胞上皮細胞의 상대적인 높이가 對照區의 投與區인 B區가 가장 낮았고 去勢區의 投與區인 D區가 가장 높았으나 處理區間의 差異는 없었다.

그러나 處理後 49日에서는 非去勢區와 去勢區에서 모두 TP投與區인 B와 D區에서 높았으며 특히 B區는 A와 C區보다도 有意性있게 월등히 높았다($P < 0.05$) 63日에서는 非去勢區에서 A와 B區間에 別차이가 없었으나 去勢區에서는 D區보다 C區가 더욱 컸는데 그러나 처리구간의 차이는 없었다.

去勢 또는 TP投與後 日齡增加에 따른 濾胞上皮細胞

의 상대적 높이의 변화를 보면 去勢區와 非去勢區에서 TP無投與區인 A와 C區는 35日과 63日에서 많이 증가되었고 한편 TP投與區인 B區와 D區에서는 處理後 21日부터 증가되는 경향을 나타내 주었다.

2. 副腎組織의 變化

未成熟 수컷쥐에 있어서 去勢 또는 testosterone propionate의 投與에 따른 副腎皮質두께의 변화는 表 4와 圖 2에서 보는 바와 같다. 實驗開始 7日의 副腎皮質의 두께는 實驗開始後 21日까지는 非去勢區보다 去勢區에서 다소 높은 경향이 있었고 35日에서는 오히려 非去勢區가 去勢區보다 높았다. 한편 49日과 63日에서

Table 3. Effect of castration and testosterone propionate on the relative height of follicular epithelial cells in immature rats

(Unit : μ)

Time(day)	Control		Castration		Duncan's M.R. Test ($P < 0.05$)
	Non-TP (A)	TP (B)	Non-TP (C)	TP (D)	
7	1.19 \pm 0.09	1.03 \pm 0.07	1.11 \pm 0.06	1.23 \pm 0.08	NS*
21	1.19 \pm 0.12	1.22 \pm 0.08	1.04 \pm 0.09	1.40 \pm 0.09	NS
35	1.38 \pm 0.15	1.18 \pm 0.08	1.27 \pm 0.07	1.38 \pm 0.11	NS
49	1.07 \pm 0.07	1.31 \pm 0.10	1.10 \pm 0.07	1.40 \pm 0.10	DBCA
63	1.33 \pm 0.13	1.30 \pm 0.13	1.38 \pm 0.15	1.14 \pm 0.07	NS

* NS : Non-significance

Table 4. Effect of castration and testosterone propionate on the thickness of adrenal cortex in immature rats (Unit : μ)

Time(day)	Group	Control		Castration		Duncan's M.R. Test (P<0.05)
		Non-TP (A)	TP (B)	Non-TP (C)	TP (D)	
7		24.25±1.50	22.75±2.63	27.50± 4.04	33.00±4.08	NS*
21		30.75±3.20	32.75±3.40	35.75±10.14	35.00±6.98	NS
35		39.75±6.39	33.50±1.00	31.00± 1.83	30.00±5.48	NS
49		34.50±6.61	34.75±3.30	38.00± 5.72	35.00±4.97	NS
63		35.50±7.23	34.00±4.40	37.50± 2.08	34.75±5.19	NS

* NS : Non-significance

는 특히 去勢區의 C區는 다른 區보다 높은 경향이 있었다. 그러나 全期間에 있어서 處理區間의 有意的인 差異는 없었다.

日齡 증가에 따른 副腎皮質의 두께 변화를 보면 A, B, C區에서는 처리후 21일까지 많은 증가를 보였으나

그후에서는 별 증가가 없었으며 특히 D區에서는 처리 후 7日에서부터 63日까지 큰 변화가 없었다.

副腎皮質의 두께를 다시 球狀帶, 索狀帶 및 網狀帶의 두께로 區分하여 조사한 결과는 表 5, 6 및 7과 같다. 球狀帶두께의 변화는 表5에 나타난 바와 같이 實驗關

Table 5. Effect of castration and testosterone propionate on the thickness of zona glomerulosa of adrenal cortex immature rats (Unit : μ)

Time(day)	Group	Control		Castration		Duncan's M.R. Test (P<0.05)
		Non-TP (A)	TP (B)	Non-TP (C)	TP (D)	
7		2.25±0.50	1.75±0.50	1.50±0.58	2.00±0.00	NS*
21		3.00±0.82	3.25±0.50	2.25±0.50	2.50±0.58	NS
35		2.25±0.50	2.50±0.58	2.50±0.58	2.25±0.50	NS
49		3.00±0.82	2.50±0.58	3.00±0.82	2.2±50.50	NS
63		2.50±0.58	2.25±0.50	3.00±0.82	2.75±0.50	NS

* NS : Non-significance

Table 6. Effect of castration and testosterone propionate on the thickness of zona fasciculata of adrenal cortex in immature rats (Unit : μ)

Time(day)	Group	Control		Castration		Duncan's M.R. Test (P<0.05)
		Non-TP (A)	TP (B)	Non-TP (C)	TP (D)	
7		13.75±0.95	12.00±1.83	12.00±0.82	19.25±1.71	NS*
12		16.50±1.29	17.50±1.29	21.75±7.27	14.50±2.08	NS
35		19.50±2.08	17.75±0.96	16.75±1.26	13.50±1.73	NS
49		16.00±2.45	18.50±0.58	26.25±4.57	11.25±2.63	NS
63		15.75±3.30	14.00±0.82	13.00±2.31	17.75±2.22	NS

* NS : Non-significance

始後 全期間에 걸쳐서 處理區間에 有意差가 없었다. 日齡에 따른 球狀帶 두께의 증가상태를 보면 非去勢區보다 去勢區에서 球狀帶의 두께가 일정하게 증가되는 경향을 보여 주었고 非去勢區에서는 對照區인 區에서 특히 증가 상태의 변화가 크고 個體差異도 많았다.

索狀帶두께의 변화는 表 6에 나타난 바와 같이 處理後 7日의 두께변화는 D區가 다른 3區에 비해서 크게 증가하였으나 處理區間의 有意性은 없었다. 49日에서는 B區와 C區가 증가하는 傾向을 보였고 D區는 減少하는 傾向을 보였으나 역시 處理區間에 有意性은 없었다. 63日에서는 반대로 B區 및 C區가 減少하는 傾向을 보였으나 역시 處理區間에 有意性은 없었다.

索狀帶의 두께변화는 球狀帶와는 달리 오히려 非去勢區보다 去勢區에서 處理에 따른 변화가 컸으며 個體差異도 많았다.

그 중에서도 C區에서 더욱 현저한 個體差異가 있었다.

網狀帶두께의 변화는 表 7에 나타난 바와 같이 實驗

開始後 7, 21 및 35日에서 A, B 및 D區는 증가하는 傾向을 보였고 C區는 減少하는 傾向을 보였으나 處理區間에 有意性은 없었다. 49日에서는 去勢區인 D區가 다른 3區에 비해서 크게 증가하였고 63日에서는 B 및 C區가 증가하는 傾向을 보였고 D區는 減少傾向을 보이면서 C區가 가장 두꺼웠으나 역시 全處理區間에 有意性은 없었다.

處理後 日齡에 따른 網狀帶의 두께변화는 索狀帶와 마찬가지로 去勢區에서 더 컸으며 특히 TP處理區인 D區에서는 個體差異가 심하였다.

各 處理區間의 副腎髓質의 변화는 表 8와 圖 3에 나타난 바와 같다. 處理後 7日과 49日의 髓質두께는 去勢區인 C區와 D區가 非去勢區인 A와 B區보다 두꺼웠으며 4區中에서 C區가 가장 두꺼웠으나 處理區間에 有意性은 없었다. 63日에서는 對照區인 A區와 去勢後 TP處理된 D區가 같은 두께였고 對照區인 B區와 去勢後 TP非投與區인 C區가 서로 비슷한 두께였는데 역시 4處理 區間에 有意性은 없었다.

Table 7. Effect of castration and testosterone propionate on the thickness of zona reticularis of adrenal cortex in immature rats (Unit : μ)

Time(day)	Control		Castration		Duncan's M.R. Test (P<0.05)
	Non-TP (A)	TP (B)	Non-TP (C)	TP (D)	
7	8.25±0.96	9.00±0.82	14.00±4.08	11.75±2.75	NS*
21	11.25±2.22	12.00±2.94	11.75±2.75	18.00±8.60	NS
35	18.00±4.97	13.25±1.26	11.75±1.26	14.25±4.43	NS
49	15.50±5.26	13.75±3.30	18.75±0.96	21.50±2.65	NS
63	17.25±3.86	17.75±4.57	21.50±1.29	14.25±2.87	NS

* NS : Non-significance

Table 8. Effect of castration and testosterone propionate on the diameter of adrenal medulla in immature rats (Unit : μ)

Time(day)	Control		Castration		Duncan's M.R. Test (P<0.05)
	Non-TP (A)	TP (B)	Non-TP (C)	TP (D)	
7	25.50± 5.80	22.25± 4.43	42.25±15.90	37.50±16.42	NS*
21	49.50±12.18	24.50± 6.95	40.00±17.15	37.50±24.14	NS
35	42.75±21.70	46.00±6.48	42.75±20.55	31.25± 8.54	NS
49	31.50±11.68	33.50±5 .51	48.00± 3.37	46.25±10.99	NS
63	30.25±13.67	41.75±17.95	44.75±16.15	32.25±11.59	NS

* NS : Non-significance

21日과 35日에서의 各處理區의 變化상태는 일정한 傾向을 볼 수가 없었다. 處理後 時間경과에 따른 두께 變化를 보면 非去勢區인 A區는 21日까지 증가되다가 그후 감소하는데 反하여 去勢區인 C區는 全期間에 걸쳐 일정한 두께가 유지되었다.

한편 B와 D區는 일정한 變化를 찾아볼 수 없었다.

3. 精巢組織의 變化

非去勢區에 있어서 一定 面積當의 曲細精管數의 變

化는 表 9 및 圖 4 에 나타난 바와 같이 TP無投與區와 TP投與區가 모두 處理後 時間이 經過함에 따라 全般的으로 曲細管의 數가 減少되는 傾向이었다. TP無投與區와 TP投與區를 比較해 보면 與理後 時間이 經過함에 따라서 後者가 前者보다 數가 적어졌으며 특히 35日과 49日에서는 TP投與區가 無投與區에 비하여 더욱 減少하였는데 이들간에는 高도의 有意性이 있었다 ($P < 0.01$).

非去勢區에서 testosterone propionate의 投與에 따른 曲細腺管의 直徑의 變化는 表 10과 圖 5와 같다.

Table 9. Effect of testosterone propionate on the number of seminiferous tubule in immature rats (Unit : number)

Time(day)	7	21	35	49	63
Control	56.90±2.65	35.20±1.81	33.20±1.79	31.00±1.61	28.90±1.57
TP Treatment	52.70±2.74	31.70±1.57	26.40±1.48	25.40±0.78	25.70±1.60
t-value	1.102	1.463	2.924**	3.130**	1.427

** : $P < 0.01$

實驗開始後 7~49日까지에서의 直徑은 TP無處理區와 TP處理區間에 뚜렷한 差異가 있었다 ($P < 0.01$, $P < 0.05$).

實驗開始後 7日의 直徑은 TP投與區가 162.33 μ 으로서 TP無投與區의 171.75 μ 에 비하여 적은 편이었으나 21日과 35日에서는 오히려 TP無投與區보다 컸다. 49日에서는 다시 TP無投與區가 TP投與區보다 증가되었고 63日에서는 두 區間에 差異가 없었다.

日齡에 따른 曲細精管의 直徑變化는 兩區에서 모두 實驗開始後 35日(60日齡)까지는 계속 증가되다가 그후 부터는 거의 증가가 없었다.

曲細精管 細胞層의 두께 變化는 表 11과 圖 6에 나타난 바와 같다. TP投與區의 細胞層의 두께는 實驗開始後 7日과 35日에서는 TP無投與區와 差異가 없었으나 21日에서는 TP無投與區보다 월등히 두꺼웠으며 ($P < 0.01$) 한편 49日과 63日에서는 오히려 TP無投與區

보다 월등히 얇았다 ($P < 0.05$ 와 $P < 0.01$).

處時後 日齡別의 細胞層의 두께 變化를 보면 無投與區에서는 處理後 35日(60日齡)까지 계속 증가하다가 그 후 평형상태를 유지하였는데 TP投與區에서는 35日까지는 TP無投與區와 같이 증가되었으나 그 후에는 오히려 얇어지는 傾向을 나타내었다.

IV. 考 察

1. 甲狀腺組織의 變化

各 處理區別 甲狀腺濾胞의 크기는 實驗開始後 時間이 經過됨에 따라 대체로 增加되는 傾向이었으나, 實驗開始後 49日때 去勢區에서는 TP 無投與區가 投與區보다 월등히 크게 增加하였고 反面에 非去勢區에서는 TP 投與區는 時間경과에서도 濾胞크기가 증가되지 못하였다. 이와같은 結果는,

Table 10. Effect of testosterone propionate on the diameter of seminiferous tubules in immature rats (Unit : μ)

Time(day)	7	21	35	49	63
Control	171.75±1.53	238.38±1.75	265.00±2.71	269.50±2.04	276.25±2.95
TP Treatment	162.33±1.11	249.05±1.70	287.55±2.31	256.70±2.22	277.05±1.97
t-value	1.99*	1.75*	2.55**	1.71*	0.09

* : $P < 0.05$

** : $P < 0.01$

Table 11. Effect of testosterone propionate on the thickness of seminiferous tubule in immature rats
(Unit : μ)

Time(day) \ Group	7	21	35	49	63
Control	62.73 \pm 0.67	75.00 \pm 0.85	83.48 \pm 0.91	81.70 \pm 1.01	78.60 \pm 1.47
TP Treatment	63.23 \pm 0.69	83.03 \pm 0.87	87.20 \pm 0.99	74.48 \pm 1.30	65.35 \pm 0.61
t-value	0.22	2.67**	1.11	1.75*	3.28**

* : P < 0.05

** : P < 0.01

曹(1975)가 수컷쥐에서 生殖腺을 剔出하면 21日後부터 濾胞의 擴大, colloid의 增加로서 甲狀腺의 機能이 低下되는 組織所見을 報告한 것과 유사한 結果였으며, 山口(1957)가 生殖腺을 剔出하면 甲狀腺의 機能은 一般的으로 減退되며 甲狀腺組織의 變化像이 大型濾胞의 增加, 濾胞上皮細胞의 扁平化 및 colloid의 增加를 나타낸다고 한 것보다도 유사한 結果이다.

金等(1977)은 어린 수컷쥐에 있어서 TP投與가 甲狀腺에 미치는 영향을 연구한 결과에서 濾胞의 크기는 處理時間이 經過할수록 減少한다고 한 報告는 本 實驗結果를 뒷받침해 주는 좋은 報告라 하겠다.

濾胞上皮細胞의 높이는 49日 때 去勢와 非去勢區에서 모두 TP投與區가 非投與區보다 높았다. 이는 金等(1977)이 어린 수컷쥐에 있어서 TP投與로 濾胞上皮細胞의 높이는 40日後부터 크게 增加된다고 한 報告와 유사한 결과이다.

以上の 結果를 종합해 볼 때 TP의 부족이나 과도한 量의 存在는 오히려 甲狀腺의 發達과 機能을 抑制하는 것을 알 수 있었다.

2. 副腎組織의 變化

副腎皮質의 變化는 去勢 또는 TP處理의 영향에 따라 크게 영향을 받지 않았으며 단지 日齡증가에 따른 두께증가에 있어서의 약간의 차이가 있을 뿐이었다. 非去勢 TP投與區와 去勢區 및 去勢 TP投與區가 각각 實驗開始 49日까지는 增加傾向을 보였으나 63日後에는 각각 減少傾向을 나타냈다.

이는 Ben과 Herman(1940)이 수소의 精巢抽出物을 成熟한 수컷쥐에 投與時 副腎의 索狀帶와 網狀帶의 肥大現象이 일어나고 副腎皮質두께의 增加로 인해 副腎무게가 增加되었다고 한 보고와는 다소 다른 결과라 하겠다. 그러나 李等(1974, 1975), 李와 鄭(1977)이 生殖腺剔出時 testosterone 投與로서도 副腎의 萎縮을 방지할 수 없다고 한 것과는 어느정도 일치한 것으로 볼 수 있다.

副腎髓質의 變化는 去勢와 TP處理에 따른 특별한

변화가 없었고 단지 去勢區에 있어서 全實驗期間에 걸쳐서 非去勢區보다 늦게까지 增加傾向을 보여 주었는데 이는 鄭(1966 a, b)이 家兔와 기니픽에서 生殖腺을 剔出할 경우 副腎皮質과 髓質이 組織學的으로 많은 變化가 일어나며 동시에 무게의 減少도 일어난다고 한 報告와 일치된 結果라 하겠다.

3. 精巢組織의 變化

非去勢區에 있어서 處理에 따른 曲細精管의 數, 직경 및 細胞層의 두께의 變化상태는 全體的으로 볼 때 實驗開始 49日後부터 TP投與區가 TP無投與區에 비해서 현저히 低下하였다. 이는 Ludwig(1950)가 생후 30日과 60日된 흰쥐에서 TP處理水準에 따라 精巢무게의 變化를 측정 한 결과 특히 1日 0.1mg을 投與했을 때는 精巢무게가 減少했다고 한 報告와 유사한 결과이며 Korenchevsky와 Hall(1939)이 testosterone은 精巢의 무게도 약간 減少시키고 精細管의 크기도 약간 減少시켰으나 精子生成은 계속된다고 報告한 것보다도 一致된 것이라 하겠다.

그러나 Ruinstein과 Kurland(1940)가 수컷쥐에 TP를 投與하면 精巢重量이 무게워졌다고 한 결과와는 다르다.

대체로 수컷에 있어서 TP의 處理水準이 正常水準보다 높을 때는 오히려 精巢의 機能내지는 發達을 抑制시키는 것으로 생각해 볼 때 本 實驗에 있어서 TP投與區에서 性成熟 以後에 精巢內 細精管의 發達이 抑制된 것은 投與量이 後半期에 가서 다소 높았던 것임을 알 수 있다.

V. 摘 要

수컷쥐에 있어서 去勢 및 testosterone propionate 投與가 甲狀腺, 副腎 및 精巢組織에 미치는 영향을 관찰하기 위해서 生後 25日齡된 未成熟 수컷쥐 120마리를 非去勢區와 去勢區로 60마리씩 配置하고 이를 다시 testosterone propionate無投與區와 投與區로 각각 30

引用文獻

마리석 配置한 다음 實驗開始後 7, 21, 35, 49 및 63日에 各區마다의 組織變化를 檢査하였다. 6마리씩 屠殺하여 甲狀腺, 副腎 및 精巢組織標本은 內分泌腺을 Bouin's液에 固定한 다음 脫라핀手法에 따라 斷面積이 가장 넓은 中央部位를 6 μ 두께의 切片을 만들어 染色을 한 후 組成을 觀察하였는 바, 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 處理區別 甲狀腺濾胞의 크기는 實驗開始後 時間이 경과됨에 따라 대체로 增加되는 傾向이었으나, 實驗開始後 49日때 去勢區에서는 TP無投與區가 投與區보다 월등히 증가하였고 反面에 非去勢區에서 投與區는 時間경과에서도 濾胞크기가 증가되지 못하였다. 濾胞上皮細胞의 높이는 49日때 去勢와 非去勢區에서 모두 TP投與區가 非投與區보다 높았다.

2. 日齡增加에 따른 各 與理區의 濾胞크기의 變化를 보면 非去勢區에서는 TP無投與區가 49日 이후에서 다소 증가 되었으나 TP投與區는 별로 變化가 없었다.

去勢區에서는 非去勢區보다 월등히 증가되는 傾向이 있었으며 특히 TP無投與區에서 현저히 증가되는 傾向을 보여주었다.

3. 去勢 또는 TP投與後 日齡增加에 따른 濾胞增加에 따른 濾胞上皮細胞의 巢對的 높이의 變化를 보면 去勢區와 非去勢區에서 TP無投與區인 A와 C區는 35日과 63日에서 많이 증가되었고 한편 TP投與區인 B區와 D區에서는 處理後 21日부터 증가되는 傾向을 나타냈다.

4. 副腎皮質두께는 實驗開始後 21日까지는 非去勢區보다 去勢區에서 다소 높은 傾向이 있었고 35日에서는 오히려 非去勢區와 去勢區보다 높았다. 49日과 63日에서는 특히 去勢區의 C區가 다른 區보다 높은 傾向이 있었다. 그러나 全期間에 있어서 處理區間의 有意的인 差異는 없었다.

日齡증가에 따른 副腎皮質의 두께變化를 보면 A, B, C區에서는 處理後 21日까지는 많은 증가를 보였으나 그 후에서는 별 증가가 없었으며 특히 D區에서는 처리 후 7일에서 부터 63일까지 큰 變化가 없었다.

5. 副腎髓質의 變化는 去勢와 TP處理에 따른 특별한 變化가 없었고 단지 去勢區에 있어서 全 實驗期間에 걸쳐서 非去勢區보다 낮게 까지 增加하는 傾向을 보였다.

6. 非去勢區에 있어서 TP處理에 따른 曲細精管의 數, 직경 및 細胞層의 두께의 變化상태는 全體의 으로 볼 때 實驗開始 49日後부터 각각 TP投與區가 TP非投與區에 비해서 크게 減少하였으며 區間別 統計의 有意性을 나타냈다.

1. Andersen, D.H. 1935. The effect of ovarian hormone on the pituitary, thyroid, and adrenal gland of spayed female rats. *J. Physiol.*, 83 : 15.
2. Andersen, D.H. and H.S. Kennedy. 1932. Studies on the physiology of reproduction. W. Changes in the adrenal gland of the female rat associated with the oestrous cycle. *J. Physiol.*, 76 : 247~260.
3. Ben, V. and V, Herman. 1940. Studies on the inhibitory hormone of the testis. W. Effect on the pituitary, thyroid and adrenal glands of the adult male rat. *Endocrinol.*, 26 : 655~661.
4. Bocabella, A.V. 1963. Reinitiation and restoration of spermatogenesis with testosterone propionate and other hormones after a long-term posthypophysectomy regression period. *Endocrinol.*, 72 : 787.
5. Crocker, D.W., J.C. Opshal and G.J. Dammin. 1962. Histopathologic alterations in endocrine organs of hypophysectomized female rats. *J. A.M.A.*, 179 : 783.
6. Crooke, A.C. and J.R. Cilmour. 1938. A description of the effect of hypophysectomy on the growing rats, with the resulting histological changes in the adrenal and thyroid glands and the testicles. *J. Path. and Bact.*, 47 : 525.
7. Chester Jones, I. 1957. The adrenal cortex. University press, London.
8. Cole, H.H. and P.T. Cupps. 1959. Reproduction in domestic animals, Vol. 1. Academic Press, New York and London. p.60.
9. Gross, M.A. and M.D. Appleman. 1971. Effects of biologically active steroids on thyroid function in man. *J. Clin. Endocrinol.*, 33 : 242~251.
10. Halpern, S.R. and F.E. D'Amour. 1936. Studies on the gonad hypophyseal complex in estrin injected rat. *Am. J. Physiol.*, 115 : 229.
11. Holzbauer, M. 1957. The effect of oestrogens on the secretory capacity of the rat adrenal cortex in vitro. *J. Physiol.*, 139 : 306.

12. Korenchevsky, V. and K. Hall. 1939. Brit. M. J. 1:4. (Cited from the report written by Ben, V. and V. Hermen. 1940.)
13. Lillie, R.D. 1965. Histopathologic technique and practical histochemistry. 3rd Ed. McGraw-Hill U.S.A. pp.32~558.
14. Ludwig, D.J. 1950. The effects of androgen on spermatogenesis. Endocrinol., 46: 453~481.
15. Marine, D. 1935. The pathogenesis and prevention of simple and endemic goiter. J.A.M.A., 104: 2234~2239.
16. Rubinstein, H.S. and A.A. Kurland. 1940. The response of the testis to small doses of testosterone propionate. Endocrinol., 27: 461.
17. Soliman, F.A. and E.P. Reineke. 1952. Influence of variations in environmental temperature and thyroid status on sexual function in young female mice. Am. J. Physiol., 168: 400~406.
18. 加藤浩, 星修三, 西川義正. 1970. 家畜繁殖學講座 (I卷), 朝倉書店, 東京. p.99.
19. 金寬泳, 李揆丞, 鄭英彩. 1974. 下垂體別出 수환귀에 있어서 testosterone propionate의 投與가 副腎에 미치는 영향. 忠南大農技術研究報告, 1: 47~58.
20. 金榮默, 鄭英彩, 李揆丞. 1977. 어린 수환귀에 대한 testosterone propionate의 投與가 甲狀腺에 미치는 영향. 韓畜誌, 19: 242~248.
21. 朴恒均. 1969. Angora兔의 甲狀腺처리 및 去勢方法이 및 肉生産에 미치는 영향. 韓畜誌, 11: 575~90.
22. 山口彦司. 1957. 産婦人科 領域は於ける甲狀腺의 意義に關する研究. 神戸醫大紀要. p.954~961.
23. 上野冬生. 1968. 마우스副腎의 生後發育의 計量組織學的 研究. 解剖學雜誌, 43: 138.
24. 藤岡俊健. 1992. 豚副腎의 形と重量について. 日畜會報, 33: 181~186.
25. 李揆丞. 1976. Testosterone propionate의 投與가 어린 수환귀의 副腎에 미치는 영향. 忠南大農技術研究報告, 3: 205.
26. 李揆丞, 鄭英彩, 金寬泳. 1974. 下垂體別出 수환귀에 있어서 testosterone propionate의 投與가 腎에 미치는 영향. 韓畜誌, 16: 17.
27. 李揆丞, 鄭英彩, 金寬泳. 1975. 性호르몬의 投與가 下垂體別出 수환귀의 生殖腺에 미치는 영향. 韓畜誌, 17: 285~293.
28. 鄭英彩. 1966 a. Guinea pig의 生殖腺別出이 甲狀腺, 副腎 및 下垂體에 미치는 영향에 관한 연구 忠南大學校 論文集(自然科學篇), 5: 1~51.
29. 鄭英彩. 1966 b. 家兔의 生殖腺別出이 甲狀腺, 副腎 및 下垂體에 미치는 영향에 관한 연구. 副南大學校 論文集(自然科學篇), 5: 52~102.
30. 鄭英彩, 李揆丞, 金寬泳. 1974. 下垂體別出 수환귀에 있어서 性호르몬의 投與가 甲狀腺에 미치는 영향. 韓畜誌, 16: 158~170.