

# 甲狀腺 호르몬이 닭의 Fabricius囊에 미치는 組織學的變化에 관한 研究

## II. 甲狀腺 호르몬이 抗體產生에 미치는 影響

金 順 福                      李 且 秀

農村振興廳 家畜衛生研究所

慶北大學校 農科大學 獸醫學科

### 緒 論

Fabricius囊(F囊)은 B cell을 分化시키는 中樞器管으로서 鳥類特有的 淋巴性臟器이며<sup>13, 15, 26, 32</sup>, 品種과 性에 따라 本臟器의 正常生理的인 退縮의 時期가 多少 다르기는 하나 一般的으로 性成熟과 同時에 退縮이 일어나며<sup>6, 9, 10, 24</sup>, testosterone<sup>6, 9, 10, 11, 24</sup>, cortisone<sup>11, 12</sup>, cyclophosphamide<sup>19, 21, 40</sup> 및 infectious bursal disease virus<sup>1, 7, 8, 49, 51</sup>, 등이 退縮을 惹起시키는 因子들로 알려져 있다.

著者들은 甲狀腺호르몬이 F囊의 成長 退縮에 影響을 미친다는 事實<sup>52</sup>을 알고, F囊이 抗體產生에 重要한 臟器란 點과<sup>13, 15, 26, 32</sup> 甲狀腺 호르몬劑의 投與時 100餘種의 細胞內酵素들이 活性化되며 RNA 活性을 增加시켜 蛋白質合成이 促進된다는 報告<sup>3, 17, 42, 50</sup> 등으로 甲狀腺機能과 B cell間에 어떤 關係가 있을 것이라는 假定下에, thyroxine(TX)과 propylthiouracil(PPT) 投與에 따른 緬羊赤血球(SRBC)와 뉴켓슬病 바이러스(NDV)에 對한 血中 抗體價를 測定하여 甲狀腺 호르몬이 抗體產生에 미치는 影響을 調査하였다.

### 材料 및 方法

供試動物 : Nichick 卵用種(2週齡) 24首, Anak 肉用種(8週齡) 28首, 그리고 Hanhyub 卵用種(1週齡) 30首를 各各 實驗動物로 供試하였다.

藥劑投與 : Nichick種은 8首씩 3群으로 나누어 I群에는 propylthiouracil(propylthiouracil tablets, USP; Eli Lilly, U. S. A.)을 每日 마리當 25mg씩 그리고 II群에는 thyroxine(thyroid tablets, USP; Eli Lilly, U. S. A.)을 每日 마리當 60mg씩을 10週間 經口投與한 뒤 SRBC를 抗原으로 接種하였으며 抗體價測定期間中에도 同量의 同一藥劑를 繼續 投與하였다. 그

리고 III群은 對照로써 觀察하였다. Hanhyub種은 10首씩 3群으로 나누어 I群에는 PPT를 每日 마리當 25mg씩, II群에는 TX를 每日 마리當 30mg씩 3週 동안 經口投與한 뒤 抗原으로 NDV를 各群에다 接種하였으며 接種後에도 抗體價測定 前日까지 同量의 同一藥劑를 繼續投與하였다. Anak種은 7首씩 4群으로 나누어 I群에는 抗原接種前 7日間, II群은 接種과 同時에 1回, 그리고 III群은 接種後 7日間 TX를 每日 마리當 120mg씩 經口投與하였으며 IV群은 處理하지 않은 對照群으로 觀察하였다. 이때 抗原으로서는 SRBC와 NDV를 同時에 接種하였다.

抗原接種 : 抗原으로는 SRBC와 NDV를 使用하였다. SRBC는 Alsever 溶液에 稀釋하여 保存하였고, 0.85% 生理的食鹽水에다 3回 洗滌한 뒤 7% 浮游液을 만들어 마리當 1ml씩 翼下靜脈에 注射하였다. 그리고 NDV는 뉴켓슬 生毒 백신(綠十字製品)을 마리當 0.03ml씩 鼻腔에다 接種하였으며 接種前 實驗鷄는 NDV에 對한 母體移行抗體가 完全히 消失하였음을 確認하였다.

SRBC에 對한 血球凝集反應 : SRBC를 抗原으로 接種한 Nichick種은 接種後 4日, 7日 및 11日째에 그리고 Anak種은 2日, 4日, 7日 및 11日째에 各各 翼下靜脈으로부터 血液 2ml를 採血하여 血清을 分離한 뒤 56°C서서 30分間 非動化시켜 macrotiter plate法으로 血球凝集反應을 實施하였으며 室溫에서 2時間 反應시킨 後 判讀하였다. 血清은 個體別로 凝集價를 測定한 뒤 基數 2의 對數로 抗體價를 表示하였고 이 實驗의 血清反應에서 얻은 모든 抗體價는 統計處理하여 有意性檢定을 行하였다<sup>34</sup>.

NDV에 對한 血球凝集抑制反應 : NDV로 免疫시킨 Anak種과 Hanhyub種은 抗原接種後 14日째에 各各 翼下靜脈으로부터 2ml의 血液을 採取한 뒤 血清을 分離하여 56°C에서 30分間 非動化시켜 抗體價測定을 爲해 使用하였고, macrotiter plate法으로 血球凝集抑制反應을 實施하여 室溫에서 20分間 反應시킨 後 判讀하였으

며, 抗體價는 5倍數로 稀釋한 基數 2의 對數로 表示하였다. 이 反應에 使用한 바이러스는 家畜衛生研究所에 保存되고 있는 B<sub>1</sub> 바이러스를 孵化 10日齡卵의 漿液膜腔內에 0.1ml接種하여 3日間 培養한 뒤 5°C에서 5日間 定置시킨 後 漿液膜腔液을 採取하여 10單位를 使用하였다. 그리고 赤血球은 血液 7ml와 3% sodium citrate 溶液 3ml를 混合하여 生理的食鹽水로 3回 洗滌한 뒤 0.75% 浮游液을 만들어 使用하였다.

## 結 果

**SRBC에 對한 抗體價**: 表 1에서 보는 바와 같이 Nichick卵用種에서는 PPT投與群에서 抗體價가 抗原接種後 4日째에 7.6±0.2, 7日째 8.3±0.2, 그리고 11日째 6.1±0.2로 對照群의 4日째 8.0±0.2, 7日째 9.0±0.2 및 11日째 7.1±0.2와 比較할 때 多少 낮았으며, 11日째에는 有意性있는 低下를 보였다(p<0.05). 그리고 TX投與群은 抗體價가 4日째 9.0±0.6, 7日째 10.8±0.3 및 11日째 9.8±0.3으로 處理하지 않은 對照群과 比較할 때 4日, 7日과 11日째 모두에서 有意性있는 增

加를 나타내었다(p<0.05).

表 2에서 보는 바와 같이 Anak種 肉鷄의 TX投與群에서는, SRBC接種前 7日間 投藥한 I群의 抗體價가 2日째 1.6±0.2, 4日째 8.7±0.3, 7日째 8.7±0.1 및 11日째 7.0±0.3이었으며, 接種과 同時 1回 投藥한 II群은 2日째 0.9±0.2, 4日째 8.6±0.2, 7日째 9.1±0.2 및 11日째 8.1±0.2의 抗體價를 보여, 處理하지 않은 對照群(IV群)의 2日째 0.7±0.2, 4日째 7.0±0.3, 7日째 8.6±0.2 및 11日째 6.4±0.2와 比較할 때 I群은 2日째와 4日째에 그리고 II群은 4日째와 11日째에서만 有意性을 보였으나(p<0.05), SRBC接種後 7日間 投藥한 III群의 抗體價는 2日째 1.1±0.2, 4日째 9.6±0.2, 7日째 10.7±0.2 및 11日째 9.6±0.2로 對照群과 比較할 때 모두에서 p<0.05 水準의 有意性을 나타내었다. 또한 III群은 I, II群과도 比較할 때 4日, 7日과 11日째에서 有意性있는 上昇을 보였다.

**NDV에 對한 抗體價**: NDV를 接種한 14日째의 血中 抗體價는 Hanhyub種 產卵鷄에서 PPT를 投與한 I群은 3.3±0.1, 그리고 TX를 投與한 II群은 5.5±0.2였으며, 對照群(III群)의 3.8±0.2와 比較할 때 I群은 多

**Table 1.** Antibody Response to Sheep Red Blood Cell in Nichick Chicks Treated with Propylthiouracil or Thyroxine.

Group	No. of Chicks	Treatment	Dose* (mg/day)	Hemagglutination Titer (mean±S.E.) on Post Injection Days (log <sub>2</sub> )		
				4	7	11
1	8	Propylthiouracil	25	7.6±0.2 <sup>a</sup>	8.3±0.2 <sup>a</sup>	6.1±0.2 <sup>a</sup>
2	8	Thyroxine	60	9.0±0.6 <sup>b</sup>	10.8±0.3 <sup>b</sup>	9.8±0.3 <sup>b</sup>
3	8	Control	0	8.0±0.2 <sup>a</sup>	9.0±0.2 <sup>a</sup>	7.1±0.2 <sup>a</sup>

\*Treated daily for 10 weeks

S.E.: Standard error

a, b, c: Mean titers of these groups. Means possessing different superscripts are significantly different at 5% level

**Table 2.** Antibody Response to Sheep Red Blood Cell in Anak Chicks Treated with Thyroxine(120mg/chick/day)

Group	No. of Chicks	No. of Thyroxine Treatment*	Hemagglutination Titer(mean±S.E.) on Post Injection Days(log <sub>2</sub> )			
			2	4	7	11
1	7	7	1.6±0.2 <sup>b</sup>	8.7±0.3 <sup>c</sup>	8.7±0.1 <sup>a</sup>	7.0±0.3 <sup>a</sup>
2	7	1	0.9±0.2 <sup>a</sup>	8.6±0.2 <sup>c</sup>	9.1±0.2 <sup>a</sup>	8.1±0.2 <sup>c</sup>
3	7	7	1.1±0.2 <sup>a</sup>	9.6±0.2 <sup>b</sup>	10.7±0.2 <sup>b</sup>	9.6±0.2 <sup>b</sup>
4	7	0	0.7±0.2 <sup>a</sup>	7.0±0.3 <sup>a</sup>	8.6±0.2 <sup>a</sup>	6.4±0.2 <sup>a</sup>

\* Group 1: Treated daily for 7 days before immunization

Group 2: Treated once at the time of immunization

Group 3: Treated daily for 7 days after immunization

a, b, c: See table 1

少 낮은 傾向이었고 II群은 I, III群에 比해  $p < 0.05$  水準의 有意성이 認定되었다(表 3).

**Table 3.** Antibody titers to Newcastle Disease Virus in Hanhyub Chicks Treated Daily with Propylthiouracil or Thyroxine for 3 Weeks Before Immunization

Group	No. of Chicks	Treatment	Antibody Titters( $5 \times \log_2$ )
1	10	Propylthiouracil	$3.3 \pm 0.1^a$
2	10	Thyroxine	$5.5 \pm 0.2^b$
3	10	Control	$3.8 \pm 0.2^a$

Antibody titers were expressed in geometric mean  $\pm$  standard error at the 2nd week after immunization

a, b, c: See table 1

**Table 4.** Antibody Titers to Newcastle Disease Virus in Anak Chicks Treated with Thyroxine(120mg/chick/day)

Group	No. of Chicks	No. of Treatment*	Antibody Titters( $5 \times \log_2$ )
1	5	7	$5.0 \pm 0.3$
2	5	1	$4.6 \pm 0.2$
3	5	7	$5.6 \pm 0.2$
4	5	0	$3.8 \pm 0.2$

Antibody titers were expressed in geometric mean  $\pm$  standard error

\* Group 1: Treated daily for 7 days before immunization

Group 2: Treated once at the time of immunization

Group 3: Treated daily for 7 days after immunization

LSD at 5% = 0.764, 1% = 1.053

Anak種 肉鷄의 TX投與群에서는 NDV接種前 7日間 投藥한 I群의 抗體價가  $5.0 \pm 0.3$ , 接種과 同時에 1回 投藥한 II群은  $4.6 \pm 0.2$ , 그리고 接種後 7日間 投藥한 III群  $5.6 \pm 0.2$ 로써 處理하지 않은 對照群(IV群)의  $3.8 \pm 0.2$ 와 比較할 때 III群은 有意性 있는 增加( $p < 0.01$ )를 나타내었다(表 4).

## 考 察

TX를 投與한 닭에서 SRBC와 NDV에 對한 抗體價가 對照群에 比해 有意性 있는 增加를 나타내었으며, 對照 PPT投與群에서는 對照群보다 낮은 傾向을 보임으

로써 TX는 닭에서 抗體反應에 影響을 미치는 因子로 作用함을 알 수 있었다. Thaxton<sup>43</sup>, Subba Rao 및 Glick<sup>37</sup> 그리고 Sabiston 및 Rose<sup>31</sup>는 低溫環境에서 飼育한 닭이 高溫環境에서 飼育한 것보다 抗體產生能力이 높음을 觀察하였고, 低溫環境에서는 TX의 分泌充進이 일어난다는 事實<sup>2,14,36</sup>과 低溫環境飼育에서의 抗體產生增加는 甲狀腺機能充進 때문인지도 모른다는 假設<sup>37</sup> 등을 結付시켜 볼 때, 이 實驗의 高甲狀腺호르몬血症을 誘導한 TX投與群에서 나타난 抗體反應增加現象과 相應하는 것이라 하겠다. 그리고 TX投與群이 對照群이나 PPT投與群에 比해 F囊이 肥大<sup>52</sup>한 것은, Glick<sup>9</sup>가 F囊이 큰 品種이나 個體는 작은 것에 比해 抗體產生能力이 높다고 한 報告와도 一致하는 것이며, 또한 TX投與群에서 機能充進을 일으킨 F囊의 組織學的 所見<sup>52</sup>으로 볼 때, 抗體合成增加는 符合되는 結果라 하겠다.

個體의 免疫反應에 影響을 미치는 因子들로는 環境溫度<sup>31,37,43</sup>, 年齡<sup>4,5</sup>, aflatoxin<sup>30,46</sup>, 殺虫劑<sup>25,38</sup>, 副腎皮質호르몬<sup>16,18,44,45</sup>, 水銀<sup>44</sup>, 鉛<sup>28</sup>, 비타민 E<sup>23,47</sup>, 絶食<sup>29,35</sup> 및 infectious bursal disease virus (IBDV)<sup>7,8,49,51</sup> 등이 알려져 있으며, 닭에서 IBDV는 F囊의 萎縮 및 破壞를 일으켜 防禦能力과 抗體產生能을 激減시키고<sup>7,8,49,51</sup>, Glick 등의 報告<sup>10,15,26,32</sup>에서와 같이 F囊이 破壞되면 免疫反應에 不利하게 作用함은 明確한 事實이다. PPT投與群에서 觀察된 F囊의 退行性變化<sup>52</sup>는 正常退縮<sup>48</sup> 또는 cyclophosphamide<sup>21,40</sup>나 testosterone propionate<sup>39</sup>로 處理한 F囊의 變化와 類似한 것으로 PPT投與가 抗體價低下를 일으키는 當然한 結果라 하겠다. 따라서 甲狀腺機能低下는 어느 程度 닭에서 抗體產生에 不利한 影響을 미친다고 생각된다.

Anak種 肉鷄에서 SRBC와 NDV接種을 前後하여 1日 또는 7日間 TX를 投與한 結果, 抗原接種前에 投藥한 것보다는 接種後 投藥群에서 더 높은 抗體價를 보였다. 接種前 投藥群에서 抗體價가 낮은 것은 充進되었던 B cell의 機能이 投藥中止로 因해 比較的 短時日에 正常水準으로 還元되기 때문인 것 같으며 effector B cell의 壽命이 數日程度이고<sup>22</sup>, TX의 血中 半減期가 約 2乃至 22.5時間임<sup>26,27,33,41</sup>을 감안할 때 豫想되는 結果라 하겠고, 이때 TX投與로 惹起된 甲狀腺의 退縮은 抗原接種後의 投藥中止로 一時的이나마 TX缺乏現象을 일으켰을 것으로 보인다. 그리고 抗原接種後 投藥群에서 抗體價增加는 TX에 依한 B cell의 機能充進이 比較的 敏感하게 作用한다고 볼 수 있으며, 形質細胞增數가 認定되지 않은 時期에 이러한 增加를 나타냈은 B cell自身の 抗體合成能이 充進되었기 때문이라고 思料된다.

## 結 論

甲狀腺 호르몬이 抗體產生에 미치는 影響을 알아보기 爲해 닭에다 thyroxine(TX)과 propylthiouracil (PPT)을 各各 投與하고 緬羊赤血球(SRBC)와 뉴캐슬病 바이러스(NDV)에 對한 抗體價를 測定하였다.

TX投與群은 對照群이나 PPT投與群에 比해 有意性 있는 抗體價의 上昇을 나타내었으며, PPT投與群에서는 低下하는 傾向이었다. 그리고 同一한 TX 投與群에서도 抗原接種前에 投藥한 것보다는 接種後에 投藥한 것에서 抗體價가 더 높았다.

## 參 考 文 獻

1. Anderson, W.I., Reid, W.M., Lukert, P.D. and Fletcher, O.J.: Influence of infectious bursal disease on the development of immunity to *Eimeria tenella*. Avian Dis. (1977) 21 : 637.
2. Bauman, T.R. and Turner, C.W.: The effect of varying temperatures on thyroid activity and the survival of rats exposed to cold and treated with L-thyroxine or corticosterone. J. Endocr. (1967) 37 : 335.
3. Dukes, H.H.: The physiology of domestic animals. 9th ed., Comstock Pub. Asso., New York (1977) p.743.
4. Gardner, I.D. and Remington, J.S.: Aging and the immune response. I. Antibody formation and chronic infection in *Toxoplasma gondii*-infected mice. J. Imm. (1978) 120 : 939.
5. Gardner, I.D. and Remington, J.S.: Aging and the immune response. II. Lymphocyte responsiveness and macrophage activation in *Toxoplasma gondii*-infected mice. J. Imm. (1978) 120 : 944.
6. Gell, P.G.H., Coombs, R.R.A. and Lachmann, P.J.: Clinical aspects of immunology. 3rd ed. Blackwell Sci. Pub., Oxford (1975) p.411.
7. Giambrone, J.J., Anderson, W.I., Reid, W.M. and Eidson, C.S.: Effect of infectious bursal disease on the severity of *Eimeria tenella* infections in broiler chicks. Poultry Sci. (1977) 56 : 243.
8. Giambrone, J.J., Partadiredja, M., Edison, C.S. and Kleven, S.H.: Interaction of aflatoxin with infectious bursal disease virus infection in young chickens. Avian Dis. (1978) 22 : 431.
9. Glick, B.: Growth and function of the bursa of Fabricius. Poultry Sci. (1955) 34 : 1196.
10. Glick, B.: Normal growth of the bursa of Fabricius in chickens. Poultry Sci. (1956) 35 : 843.
11. Glick, B.: Experimental modification of the growth of the bursa of Fabricius. Poultry Sci. (1957) 36 : 18.
12. Glick, B.: Growth of the bursa of Fabricius and its relationship to the adrenal gland in the White Pekin duck, White Leghorn, outbred and inbred New Hampshire. Poultry Sci. (1960) 39 : 130.
13. Glick, B., Chang, T.S. and Jaap, R.C.: The bursa of Fabricius and antibody production. Poultry Sci. (1956) 35 : 224.
14. Glick, B., Griffin, J. and Von Tienhoven, A.: The effects of environment on reproductive characters and endocrine organs of New Hampshire chickens. Poultry Sci. (1959) 33 : 1078.
15. Glick, B. and Sadler, C.R.: The elimination of the bursa of Fabricius and reproduction of antibody production in birds from eggs dipped in hormone solutions. Poultry Sci. (1961) 40 : 185.
16. Gross, W.B. and Siegel, P.B.: Effect of social stress and steroids on antibody production, Avian Dis. (1973) 17 : 807.
17. Guyton, A.C.: Textbook of medical physiology. 5th ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia (1976) p.1005.
18. Hall, R.D., Gross, W.B., Turner, E.C. Jr. and Siegel, P.B.: Initial observations on the effect of corticosterone and inbred antibody competency in chickens on population development of the Northern Fowl mite. Poultry Sci. (1978) 57 : 1728.
19. Hashimoto, Y. and Sugimura, M.: Effects of early cyclophosphamide treatment on lymphoid organs and its immune response in ducks. Poultry Sci. (1976) 55 : 1441.
20. Hendrich, C.H. and Turner, C.W.: A comparison of the effects of environmental tempe-

- rature changes and 4.4°C cold on the biological half-life (t<sub>1/2</sub>) of thyroxine-I (3) in fowls. *Poultry Sci.* (1967) 46 : 3.
21. Hiraga, T., Sugimura, M. and Kudo, N. : Effect of cyclophosphamide on the thymus and the bursa of Fabricius in chickens. *Jap. J. Vet. Res.* (1976) 24 : 87.
  22. Hood, L.E., Weissman, I.L. and Wood, W.-B. : *Immunology*. Benjamin/Cummings Pub. Co., California (1978) p.16.
  23. Jackson, D.W., Law, G.R.J. and Nockels, C.F. : Maternal vitamin E alters passively acquired immunity of chicks. *Poultry Sci.* (1978) 57 : 70.
  24. Kirkpatrick, C.M. and Andrews, F.N. : The influence of the sex hormones on the bursa of Fabricius in the Ring-necked pheasant. *Endocr.* (1944) 34 : 340.
  25. Latimer, J.W. and Siegel, H.S. : Immune response in broilers fed technical grade DDT. *Poultry Sci.* (1974) 53 : 1078.
  26. May, D. and Glick, B. : Weight of the bursa of Fabricius and antibody response of chicks hatched from eggs dipped in varying concentrations of testosterone propionate. *Poultry Sci.* (1964) 43 : 450.
  27. May, J.D., Kubena, L.F. and Deaton, J.W. : Thyroid metabolism of chickens. 2. Estimation of thyroxine half-life in plasma. *Poultry Sci.* (1974) 53 : 687.
  28. Morgan, G.W., Edens, F.W., Thaxton, P. and Parkhurst, C.R. : Toxicity of dietary lead in Japanese quail. *Poultry Sci.* (1975) 54 : 1636.
  29. Natham, D.B., Heller, E.D. and Perek, M. : The effect of starvation on antibody production of chicks. *Poultry Sci.* (1977) 56 : 1468.
  30. Pier, A.C. and Heddleston, K.L. : The effect of aflatoxin on immunity in turkeys. I. Impairment of actively acquired resistance to bacterial challenge. *Avian Dis.* (1970) 14 : 797.
  31. Sabiston, B.H. and Rose, J.E.M. Ste. : Effect of cold exposure on the metabolism of immunoglobulins in rabbits. *J. Imm.* (1976) 116 : 106.
  32. Sadler, C.R. and Glick, B. : The relationship of the size of the bursa of Fabricius to antibody production. *Poultry Sci.* (1962) 41 : 508.
  33. Singh, A., Reineke, E.P. and Ringer, R.K. : Influence of thyroid status of the chick on growth and metabolism with observations on several parameters of thyroid function. *Poultry Sci.* (1968) 47 : 212.
  34. Snedecor, G.W. and Cochran, W.G. : *Statistical methods*. 6th ed., Iowa State Uni. Press, Iowa (1972).
  35. Spaltin, J. and Hanson, R.P. : Effect of food and water deprivation of chickens prior to exposure to Newcastle disease virus. *Avian Dis.* (1974) 18(3) : 326.
  36. Stahl, P., Pipes, G.W. and Turner, C.W. : Time required for low temperature to influence thyroxine secretion rate in fowls. *Poultry Sci.* (1961) 40 : 646.
  37. Subba Rao, D.S.V. and Glick, B. : Effect of cold exposure on the immune response of chickens. *Poultry Sci.* (1977) 56 : 992.
  38. Subba Rao, D.S.V. and Glick, B. : Pesticide effect on the immune response and metabolic activity of chicken lymphocytes. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* (1977) 154 : 27.
  39. Sugimura, M., Hashimoto, Y. and Yamata, J. : Morphology of the bursa of Fabricius in bursectomized and thymectomized ducks. *Jap. J. Res.* (1975) 23 : 17.
  40. Sugimura, M. and Hashimoto, Y. : Cellular changes in the bursa of Fabricius and spleen of cyclophosphamide-treated ducks. *J. Reticuloendo. Soc.* (1976) 19 : 201.
  41. Tata J.R. and Shellabarger, C.J. : An explanation for the difference between the responses of mammals and birds to thyroxine and triiodothyronine. *Biochem. J.* (1959) 72 : 608.
  42. Tata, J.R. and Widnell, C.C. : Ribonucleic acid synthesis during the early action of thyroid hormones. *Biochem. J.* (1966) 98 : 604.
  43. Thaxton, P. : Influence of temperature on the immune response of birds. *Poultry Sci.* (1978) 57 : 1430.
  44. Thaxton, P. and Parkhurst, C.R. : Toxicity

- of mercury to young chickens. 3. Changes in immunological responsiveness. *Poultry Sci.* (1973) 52 : 761.
45. Thaxton, P. and Siegel, H.S. : Modification of high temperature and ACTH induced immunodepression by Metyrapone. *Poultry Sci.* (1973) 52 : 618.
46. Thaxton, P., Tung, H.T. and Hamilton, P.B. : Immunosuppression in chickens by aflatoxin. *Poultry Sci.* (1974) 53 : 721.
47. Tengerdy, R.P. and Brown, J.C. : Effect of Vitamin E and A on humoral immunity and phagocytosis in *E. coli* infected chicken. *Poultry Sci.* (1977) 56 : 957.
48. Ward, J.C. and Middleton, A.L.A. : Weight and histological studies of growth and regression in the bursa of Fabricius in the mallard, *Anas platyrhynchos*. *Canadian J. Zoo.* (1971) 49 : 11.
49. Westbury, H.A. : Interaction between infectious bursal disease virus and Newcastle disease virus in chickens. *Aust. Vet. J.* (1978) 54 : 349.
50. Widnell, C.C. and Tata, J.R. : Additive effects of thyroid hormone, growth hormone and testosterone on deoxyribonucleic acid-dependent ribonucleic acid polymerase in rat-liver nuclei. *Biochem. J.* (1966) 98 : 621.
51. Winterfield, R.W., Hoerr, F.J. and Fadly, A.M. : Vaccination against infectious bronchitis and immunosuppressive effects of infectious bursal disease. *Poultry Sci.* (1978) 57 : 386.
52. 金順福, 李且秀 : 甲状腺 호르몬이 닭의 Fabricius 囊에 미치는 組織學的變化에 관한 研究. I. Thyroxine 및 Propylthiouracil을 投與한 닭의 Fabricius 囊 및 其他臟器에 對한 光學顯微鏡의 觀察. 大韓獸醫學會誌 (1980) 20 : 17.

## Studies on Histological Changes of Bursa of Fabricius in Chicken Treated with Thyroxine

### II. Effect of Thyroxine on Antibody Production

Soon Bok Kim, D. V. M., M. S., Ph. D.

*Institute of Veterinary Research, Office of Rural Development*

Cha Soo Lee, D. V. M., M. S., Ph. D.

*Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongbug National University*

#### Abstract

The effects of thyroxine (TX) or propylthiouracil (PPT) administration on the antibody forming activity against sheep red blood cell (SRBC) and Newcastle disease virus (NDV) were studied by using of hemagglutination and hemagglutination-inhibition techniques.

Antibody titers to both SRBC and NDV increased significantly in the TX-treated group, whereas decreased in the PPT-treated group, compared with control. When TX was administered after antigen inoculation, antibody forming activity was significantly enhanced, compared with the TX administration before antigen inoculation.