

## 家鷄의 綿實粕中毒에 關한 病理學의 研究

慶北大學校 農科大學

李 在 鉉

### I. 緒 論

Dinwidge 및 Short(1911)는 綿實粕을 여러가지 方法으로 處理하여 그 毒性物質을 除去 또는 減少시키므로서 綿實粕이 家畜에 미치는 影響에 關한 試驗을 하였다. Withers 와 Carruth(1916) 등은 家兔에서 Gossypol의 毒性實驗을, West 및 Smith(1957) 등은 犬 및 豚에서 綿實粕의 中毒物質인 Gossypol中毒의 病理組織學的 研究를 報告하였다.

그러나 닭의 綿實粕 中毒에 關해서는 Kaupp(1933)가 病理組織學的으로 檢索한 것뿐으로 詳細한 研究報告는 볼수 없다. 筆者는 現在 우리나라 닭에 蛋白質 飼料로 綿實粕을 흔히 長期 給與함으로써 誘發된다고 믿어지는 本中毒의 狀態를 詳細히 究明코저 本實驗을 實施하였다.

### II. 材料 및 方法

供試動物로는 外觀上 健康한 孵化後 三個月 前後의 白色 Leghorn(體重 700 gm 前後) 16 首를 使用하였다. 給與飼料는 配合飼料 對 綿實粕을 1:1의 比率로 配合하여 一食當 一日 100 gm 内外를 給與하였으며 給與 7日, 20日, 40日, 60日 만에 放血 屠殺 또는 自然 斃死한 例를 病理解剖學的으로 檢索하였으며 屠殺 또는 斃死前의 臨床所見도 觀察하였다.

各 臟器別 檢索材料는 10% Formaline 固定, paraffin 包埋, H-E 染色 其他 必要에 따라 脂肪染色(Daddi 氏法 Sudan III), Eichel-Neelsen method, prussian blue reaction, methyl green 染色을 하였다.

### III. 實驗 成績

實驗成績은 다음과 같다.

#### I. 中毒實驗 7日 經過例

##### (1) 臨牀所見

中毒 實驗 開始 4~5日 從부터 食慾이 多少 減

少 하였으며, 帶黃色 軟性 下痢를 하였다.

##### (2) 肉眼的 및 顯微鏡的 所見

肝臟: 肉眼的으로 4例에서 多少의 差異는 보였으나 大體로 若干 腫大하였고 硬度는 脆弱하였다. 剖面에는 血量이 많았으며 中心靜脈은 擴張充盈하고 中程度의 混濁 腫脹을 보였다. 顯微鏡的으로는 門脈枝와 中心靜脈이 高度로 擴張되어 赤血球가 充滿하고 大部分의 肝細胞는 腫大되서 細胞質은 微細顆粒狀을 나타내고, 核이消失된 肝細胞가 多少 散在하였다. 小葉內 毛細血管은 空洞狀으로 擴張되었고, 星網細胞의 增殖 및 腫大가 顯著하며 帶黃褐色 微細顆粒을 갖는 細胞가 少數 發見되었다.

腎臟: 肉眼的으로 4例에서 大體로 實質의 硬度가 減少되었고, 中程度의 混濁 腫脹을 보였다. 顯微鏡的으로는 近位曲細尿管 上皮細胞가 腫大되고 細胞質은 微細顆粒狀이며 管腔은 狹細 또는 閉鎖되었다. 絲球體는 腫大하고 多細胞性이었다. 血管內에는 赤血球가 充滿하였다.

心筋: 肉眼的으로 心筋은 脆弱하고 混濁 腫脹은 輕度였다. 顯微鏡的으로는 筋纖維의 染色性이 多少 不良하였고 腫大되었었으며 細胞質은 微細顆粒狀이었다. 實質間血管은 高度로 擴張되어 赤血球가 充滿하고 있었다.

腸: 肉眼的으로 粘膜은 褐赤色이며 粘膜面에는 水樣性 粘液이 多量附着하였다. 顯微鏡的으로 粘膜 被覆上皮는 輕度로 脫落 및 消失되었고 粘膜 固有層의 毛細血管은 擴張되어 赤血球로 充滿하고 있었다. 纖毛組織內에는 帶黃褐色 微細顆粒으로 充滿한 大單核球가 少數 散見되었다.

肺臟: 肉眼的으로 血量이 많으며 水腫性이었다. 顯微鏡的으로 肺胞壁 毛細血管은 變度로 擴張 充盈하고 肺胞壁은 輕度로 肥厚 하였으며 處處에 出血性 浸潤이 認定되었다.

#### II. 中毒實驗 20日, 40日 및 60日 經過例

(1) 臨床所見

綿實粉 給與 4~5 日부터 繼續 帶黃色 收性 下痢를 하였으며 食欲減退, 漸進的인 貧血 以 外의 特記한 臨床症狀가 認識되지 않았다.

(2) 肉眼的 及 顯微鏡의 所見

肝臟: 肉眼的으로는 輕度로 腫大하였으며 硬度는 高度로 脆弱, 實質의 潤潤腫脹은 高度인 (20, 40, 60, 日例)

20 日例 (4 例)

顯微鏡的으로 4 例 마찬가지로 中心靜脈은 高度로 擴張 充盈하고 肝細胞는 高度로 腫大 또는 變性, 壞死微細顆粒狀 物質을 充滿한 大單核球 가 더욱 많이 出現하였다.

腎臟: 肉眼的으로 顯著히 腫大하였으며 莖膜下 에는 針頭大의 小出血點이 多數 散在하였다. 剖面에는 血量이 많으며 色은 暗赤褐色이 었다. (20, 40, 60 日例)

20 日例 (4 例)

顯微鏡的으로 迂曲細尿管上皮細胞는 高度로 腫大하였고 管腔은 大部分이 萎細 또는 閉鎖되었으며 絲球體는 腫大 및 多細胞性이고 輕度의 出血性 浸潤이 있었다. 間質內 小血管은 擴張되고 赤血球로 充滿하며 處處에 大小 出血性 浸潤이 있었다.

40 日例 (4 例):

顯微鏡的으로 迂曲細尿管上皮細胞는 高度로 腫大되었고 大部分 核濃縮이 있었고 部分的으로 核消失이 있었다. 絲球體는 腫大되었으며 出血性 浸潤이 多少 顯著하였다. 絲球體의 增殖된 內皮細胞는 核濃縮 또는 崩壞되어 있었다. 間質內 小血管은 擴張되었었고 赤血球로 充滿하였다.

60 日例 (4 例):

顯微鏡的으로 迂曲細尿管上皮細胞의 核은 濃縮及 大部分 消失하였으며 原形質은 微細顆粒狀이며 高度로 腫大되어 管腔은 大部分 萎細 또는 閉鎖되어 있었다. 絲球體는 大部分 萎縮되어 있었으며 多數의 赤血球 及 核 破片이 混在하였다. 絲球體의 血管底膜은 肥厚, 硝子樣化하였다. Bowmann 氏腔은 高度로 擴張되고 Bowmann 氏壁 內皮細胞가 多少 增殖되어 있었다. 間質內 小血管은 擴張되었고 赤血球로 充滿되어 있었다.

心筋: 肉眼的으로 心冠部 脂肪組織의 發育이 高度로 不良하였고 心室은 高度로 擴張되어 있었다. 心筋의 潤潤腫脹이 뚜렷했고 心筋은 無力狀態를 보였다. 顯微鏡的으로 筋纖維는 高度로 腫大하였고 染色性은 심히 不均等하였고 橫紋은 不明하였다. 筋束은 微細顆粒狀

이며 核消失도 있었다.

腸: 肉眼的으로 腸은 肥厚하고 粘膜은 彌漫的 또는 斑點狀으로 黃褐色을 呈하며 小腸 粘膜面에는 多少 粘稠한 粘液이 多量 附着하였다. 顯微鏡的으로 絨毛被上 上皮는 大部分 脫落 消失되고 粘膜 固有層內 血管은 擴張, 充盈, 處處에 出血性 浸潤이 있었다. 腺間結締組織은 增殖되어 있으며 腺은 大部分 壓迫 消失되었다. 毛細血管은 帶黃色 顆粒狀 物質로 充滿한 大單核球가 狀 또는 彌漫性으로 密集되어 있었다. 이등 細胞內 素顆粒은 鐵反應에 陰性이었으며 Sudan III. 染色性 色에서도 陰性이 었다.

肺臟: 肉眼的으로 血量이 많으며 水腫性이 었다. 顯微鏡的으로는 肺胞壁이 肥厚하며 毛細血管은 擴張, 充盈하며 大部分의 肺胞에는 漿液이 充滿되어 있었다. 肺胞壁內 處處에는 出血性 浸潤이 認定되었다.

IV. 考 察

本 中毒에 있어서 實質臟器의 變化에 關한 研究者 Smith(1957)는 豚에 關해서 West(1940)는 犬의 臟器에 研究報告한바 있다. Smith는 豚의 中毒實驗에 있어서 肝에 小葉 中心性 鬱血 및 이로 因한 壓迫性 中心壞死가 생긴다고 하였으며 West는 犬의 中毒實驗에 있어서 肝의 小葉 中心性 鬱血은 認定하나 이로 因한 壞死는 認定하지 못하였다고 하였다. 또 Kaupp(1933)는 豚의 中毒實驗에서 肝細胞에 變性이 있을 뿐이라는 報告가 있으나 明確한 說明은 없었다. 筆者는 豚의 實驗에 있어서 中毒實驗 7日 經過例에서는 肝의 高度鬱血 및 肝細胞의 潤潤腫脹을 認定할 뿐이었으나 中毒實驗 20日, 40日, 60日 經過例에서는 高度의 潤潤腫脹 外에 特히 40~60日 例에서는 大部分의 門脈 및 中心靜脈에 顯著한 血管壁壞死 및 그 周圍性 赤血球浸潤 및 實質의 凝固壞死가 認定되었다. 腎臟에 있어서는 文獻上 아직까지 變性 以外에는 特殊한 報告는 없다. 筆者의 實驗에 있어서는 上記 一般的인 細尿管上皮細胞의 變性 外에 慢性 例 特히 50日例에서는 絲球體 血管內皮細胞 增殖 및 腫大 60日例에서는 絲球體 大部分의 出血 및 壞死가 認定되었다.

心筋에 關한 變化는 筆者에 있어서 心筋의 潤潤 및 腫脹 以外에 特殊한 所見은 없었으며 이는 先人들의 報告와 一致하는 바이다. 肺에는 鬱血 水腫 및 彌漫性으로 肺胞壁 및 肺胞內 處處에 出血性 浸潤이 있었다.

腸의 變化는 慢性 카타르性 所見 外에 特殊한 所見이 없는 것은 先人들의 報告와 同一하다. 腸粘膜 固有層內 肝臟脾臟內에 出現하는 帶黃褐色 顆粒狀 細胞는 黃

는 Rigdon(1939) 등에 의하여 닭에 Gossypol 中毒 實驗에서 腸壁內, 腔內注射 및 食餌實驗에서 腸, 肝, 脾臟 등에 이 細胞의 出現을 認定하였으며 이 物質을 Ceroid 樣 色素라고 稱하였다.

筆者의 實驗에 있어서도 이等 細胞는 急性例에 있어서는 腸粘膜 固有層內 및 慢性例에 있어서는 腸 以外 肝 및 脾臟에 出現하였으며 急性 中毒時는 顆粒의 性狀이 粗大하였으나 慢性例에 있어서는 微細하였고 噴細胞 原形質은 甚高度로 腫大되어 胞狀을 呈하였다. 以上 筆者의 實驗 結果로 보아 綿實粕으로 因한 實質細胞에 中毒作用이 그다지 顯著하지 않는 것은 先人들의 報告와 一致하는 點이나 筆者의 實驗에 있어서 肝內, 門脈 및 中心靜脈의 血管壁 壞死 및 이로 因한 血管 周圍性 出血 및 腎臟의 絲球體 出血 等の 所見은 아직 文獻上 報告가 없으며 따라서 이 物質은 血管에 主로 壞死性 毒作用을 惹起케 한다고 推測된다. 그리고 이 作用은 筆者의 實驗 結果로 보아 比較的 緩慢하며 50%의 綿實粕을 食餌實驗에서 40~60 日에서 비로소 顯著히 出現하였다. Rigdon에 依한 所謂 Ceroid 樣 色素性 噴細胞는 筆者가 본 帶黃褐色 色素性 噴細胞와 一致하며 Gossypol 食餌性 中毒實驗에서는 이等 細胞가 腸絨毛組織 內에 主로 表在性으로 顯著히 出現하였으며 그外 肝 및 脾臟에도 一部 出現하나 肺 心 腎等에서는 이를 認定하지 못하였다.

## V. 結 論

綿實粕 食餌 家鷄에 있어서 Gossypol 中毒作用은 比較的 緩慢한 듯하며 實質機器 即 肝, 腎 및 心筋에 輕度의 變性을 惹起케 하는 以外에 肝에 血管壁 壞死, 血管 周圍性 出血 및 實質의 壞死, 腎絲球體 出血이 特徵의 所見이었으며 腸粘膜 固有層, 肝臟 및 腎臟의 赤色髓內 帶黃褐色 色素顆粒을 가진 大噴細胞 出現 또한 特異하였다.

本 論文은 마지막으로 指導하시고 作故하신 尊敬하는 故 金容璣 博士님 靈前に 삼가 머리를 숙이오며 本 研究에 始終 直接的인 指導와 勞苦를 아끼시지 않으신 金和植 先生님께 眞情 感謝드립니다.

## VI. 參 考 文 獻

Dinwiddie, R.R., and Short, A.K.: Cottonseed Poisoning of Livestock. Exp. Sta. Bull. University Arkansas, Fayette-Villie, pp. 395-410, 1911.  
Kaupp, B.F.: Poultry Diseases, 3rd Ed., Alexander Eger, Chicago, p. 444, 1933.

Rigone, R. H., Ferguson, T.M. Mohan, V.S. and Couch, J.R.: In vitro production of a ceroid-like pigment in chicken given gossypol. Arch. Path., 67: 64-101, 1959  
Smith, H.A.: Pathology of Gossypol Poisoning. Am. J. Path. 33: 353-365, 1957.  
West, J.L.: Lesion of Gossypol Poisoning in the Dog. J. Am. Vet. Med. Assn. 96: 74-76, 1940.  
Withers, W.A., & Carruth, F.E.: Gossypol, the toxic substance in Cottonseed Meal. J. Agric. Res., 5: 261-288, 1961.

## Pathologic Studies on Cottonseed Meal Poisoning in Chicken.

Jae Houn Lee

Department of Veterinary Medicine, Graduate School of Kyung-Pook National University

### Summary

The pathologic studies on the cottonseed meal poisoning in chicken were performed by feeding a diet containing 50 per cent cottonseed meal.

The results obtained are summarized as follows:

The specific effect of cottonseed meal on chicken was apparently limited to the parenchymatous tissue and blood vessels, where its major pathologic manifestations were degenerative changes in acute cases fed for a period of 7 days, while necrosis of portal and central veins of liver and consequent perivascular hemorrhage and coagulative necrosis of liver and intra-glomerular hemorrhage were characteristic lesions in chronic cases fed for a period 20, 40 and 60 days.

In addition, specific cottonseed pigment cells were observed in small number in villus of small intestine in acute cases and in large number in villus, liver and spleen in chronic cases.

### Explanation of Plates

#### Plate I

Fig. 1. Liver of 60 days case.

Vascular necrosis and perivascular necrosis of hepatic parenchyma. H-E stain, X 110

Fig. 2. Liver of 60 days case.

Accumulation of cottonseed pigment cell in hepatic lobule. H-E stain, X 1100.

Plate II

**Fig. 3.** Kidney of 20 days case.  
Moderate proliferation of glomerular endothelium and intraglomerular hemorrhage. H-E stain, X 110.

**Fig. 4.** Kidney of 60 days case.  
Intraglomerular hemorrhage, glomerular atrophy and necrosis of parenchyma. H-E stain, X 330.

Plate III

**Fig. 5.** Heart of 60 days case.  
Severe parenchymatous degeneration. Muscle fiber with granula cytoplasm and pyknotic nuclei. H-E stain, X 1100.

**Fig. 6.** Small intestine of 40 days case.  
Cottonseed pigment cells in the villus of small intestine. Brown pigment-laden cells of varying size with sharp cell boundaries, abundant granular cytoplasm and small eccentric nuclei. H-E stain, X 1100.

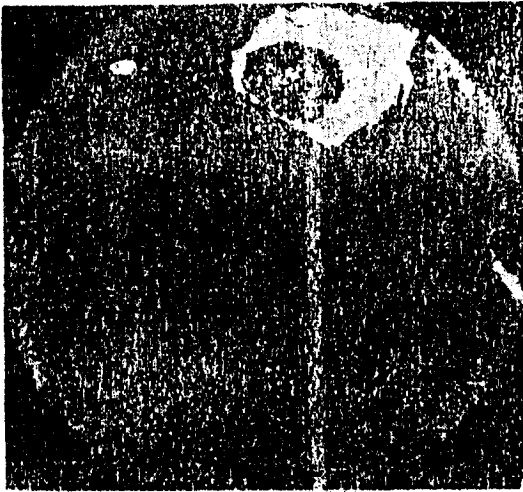


PLATE I

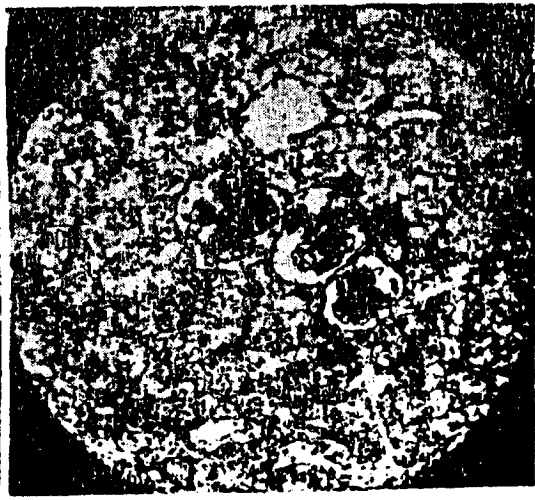
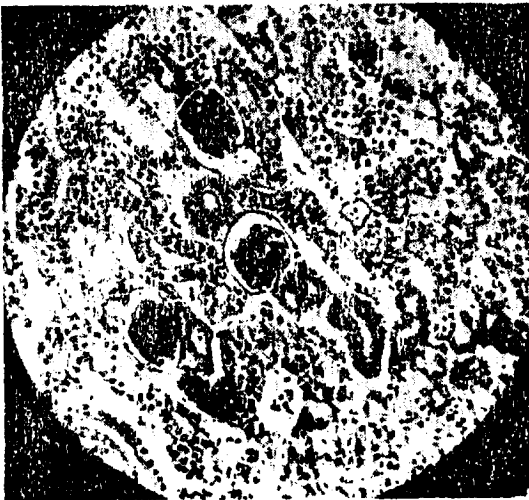


PLATE II

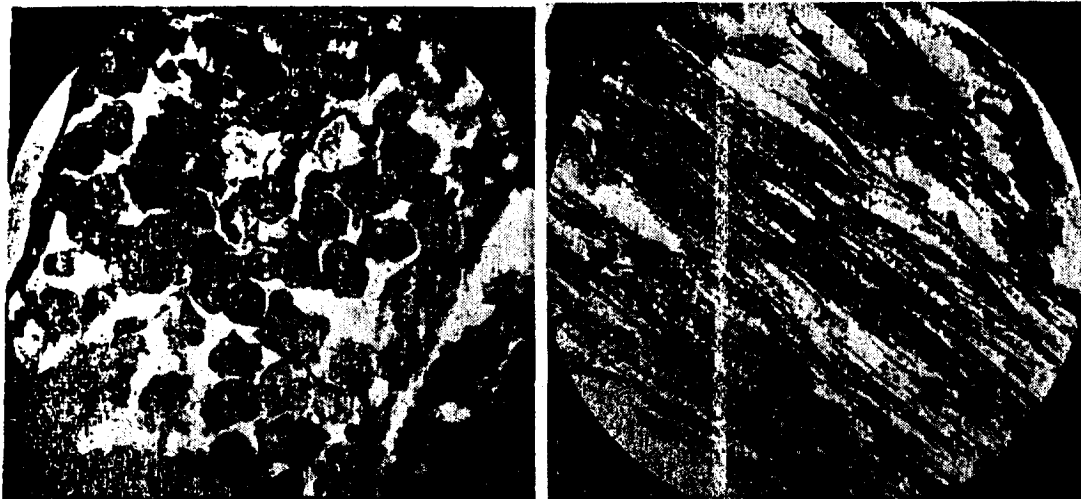


PLATE III