

國內分離 Aujeszky's disease virus의 實驗的 感染仔豚의 病理組織學的 觀察

趙 宇 英·趙 聲 煥*

忠北 家畜衛生試驗所·忠南大學校 農科大學 獸醫學科*

(1989. 11. 10 接收)

Histopathological observation on the piglets experimentally infected with Aujeszky's disease virus isolated in Korea

Woo-young Cho, Sung-whan Cho*

Chungbuk Animal Health Laboratory

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture,

*Chungnam National University**

(Received Nov 10, 1989)

Abstract: Thirty-day-old piglets were intranasally or subcutaneously inoculated with 2ml of Aujeszky's disease virus, NYJ-1 strain, at the titer of $10^{6.75}$ TCID₅₀/0.1ml, that was isolated from the diseased piglets in Korea, and histopathological studies were performed to elucidate the pathognomonic characters of the isolate.

Results obtained through the experiments were as follows:

1. Major clinical signs on the 2nd and 3rd days post inoculation (p.i.) were fever, anorexia and dyspnea. On the 6th and 7th days p.i., nervous signs, severe dyspnea and salivation were observed in the group of intranasal inoculation, and one out of 3 piglets in this group died on the 7th day p.i. General signs were more severe in the group of intranasal inoculation than the group of subcutaneous injection. Between the 8th and 10th days p.i., the signs subsided and the piglets were completely recovered from the illness.

2. Hematologically, most of the inoculated pigs showed a mild lymphocytopenia on the 5th and 6th days p.i..

3. By necropsy, swelling and hemorrhagic lesions were observed in tonsil, central nervous system and lung. No specific changes were grossly found in other parenchymatous organs.

4. In histopathological study, degeneration and necrosis of nervous cells, non-suppurative meningoencephalitis, diffuse or focal gliosis, perivascular cutting and degeneration of ganglion cells were observed in central nervous system, and swelling and hemorrhagic changes were shown in the tissues of liver, lung and lymph nodes.

5. By indirect immunofluorescence antibody assay using ADV-monoclonal antibody, specific ADV antigens were detected in the tissues of tonsil, brain and spleen of the succumbed piglet. However, in the experimentally slaughtered piglets, the specific reactions were noted only in the tonsils.

Key words: histopathology, piglet, Aujeszky's disease virus, isolation.

緒 論

Aujeszky's disease는 일명 Pseudorabies, Mad itch 또는 Infectious bulbar paralysis라고 불리우며¹, 원인 바이러스는 돼지²⁻¹⁰를 비롯하여 소¹⁰⁻¹¹, 양¹², 개¹³ 및 닭¹⁴ 등의 家畜과 實驗動物인 기니픽¹⁰, 마우스 및 랫트^{15,16}와 야생동물인 멧돼지¹⁷, 너구리¹⁸ 및 원숭이¹⁰에도 감염하여 그 宿主性이 매우 넓다. 돼지 이외의 동물은 일단 감염되면 심한 臨床症勢와 높은 폐사율을 일으킨다.¹⁰⁻²⁰ 돼지는 新生仔豚의 경우 폐사율이 높으나 일령이 높아짐에 따라 증세가 약해지며 成豚에서는 대부분 無症狀으로 내과하며, 임신돈은 流死産, 미이라胎兒生産 등의 번식장애를 일으키며 자연계에서 주요한 保毒動物(carrier)로 간주되고 있다.^{3,8,9,21,22}

본 병은 1902년 헝가리인 Aujeszky가 소와 개의 自然發生例를 최초로 보고한 이래 미국²³, 북아일랜드²⁴ 및 대만²⁵ 등에서 발생보고가 있었으며, 일본에서도 1981년 돼지에서 최초로 발생²⁶된 후 소¹¹ 및 개¹³에서 발생되고 있으며, 현재에는 호주, 캐나다, 핀란드, 노르웨이 등 제외한 세계 각국에서 발생되고 있는 실정이다.^{10,27,28}

본 병으로 인한 自然發生例^{11,13,14,17,18,26}와 人工感染例^{2-6,8-10,15,20,30}의 病理組織學的 所見을 보면 연구자에 따라 細胞內에 核內封入體의 출현양상이 다양하며,^{2,6,7,9-12,14} Aujeszky's disease virus(ADV)는 中樞神經系보다는 血管內皮細胞에 더 親和性이 있었다고² 보고하는 등 바이러스株에 따라 病理組織學的 所見에 差異가 認定되고 있다.

우리나라에서는 1987년 6월 경남 梁山지역의 罹患仔豚으로부터 최초로 바이러스가 분리되었고,³¹ 그 후 血清陽性 反應豚이 檢出^{32,33}되고 있으나 國內分離 바이러스株로 돼지에 人工感染시켜 病理組織學的으로 규명한 연구가 없는 실정이다.

이에 본 연구는 國內分離 Aujeszky's disease virus를 仔豚에 人工感染시켜 國內分離株의 病理組織學的特徵을 究明하고 病原性を 把握하기 위하여 일련의 실험을 수행하였다.

材料 및 方法

供試動物 및 材料: 供試動物은 一般農家에서 사육된 의견상 건강한 30일령 仔豚 9두를 선정하였으며 接種전에 자신의 血清을 채취하여 Aujeszky's disease virus-radial immunodiffusion enzyme assay(ADV-RIDEA) 診斷 키트³⁴를 利用하여 AD-virus 抗體 證明試驗을 실시하여 陰性인 것을 실험에 供試하였다.

接種用 Aujeszky's disease virus(ADV)는 全등²¹이 분리한 國內分離株 NYJ-1 strain을 利用하였으며 그 感染力價는 10^{6.75} TCID₅₀/0.1ml 되게 하여 사용하였다.

實驗方法: 仔豚 9두를 鼻腔接種群, 皮下接種群 및 對照群의 3개군으로 나누어 각각 3두씩 배치하였으며 鼻腔接種群 및 皮下接種群은 각각 ADV를 2ml씩 接種하였고, 對照群은 別군 磷酸緩衝食鹽液(pH 7.2)을 동량 鼻腔에 부어하였으며, 각군은 격리된 豚舍에서 분유와 사료배합사료로 사육하였다. 이들 각 實驗群에 대해서 臨床症狀를 관찰하고 격일로 前大靜脈에서 채혈하여 總白血球數 및 淋巴球數를 계산³⁵하였다.

肉眼 및 病理組織學的 檢査: 斃死豚을 해체하여 육안적으로 관찰하고 病理組織學的 檢査를 위하여 中樞神經系를 포함한 각 實質臟器의 조직을 절취하여 10% neutral buffered formalin液에 고정한 후 paraffin 包埋를 거쳐 切片을 만들어 hematoxylin eosin (H & E) 染色을 행한 후 光學顯微鏡으로 관찰하였으며, 接種후 회복단계에 있는 接種群과 對照群은 接種 14일째에 도살하여 위와 같은 방법으로 검사하였다.

間接螢光抗體試驗: 斃死豚 및 試驗屠殺豚의 中樞神經系를 포함한 각 實質臟器의 조직을 채취한 후 凍結組織切片機(Bright Co, U.K)를 利用하여 8 μ m로 切片하여 slide glass 위에 부착시킨 후 acetone으로 10분간 고정한 후 ADV-mono-clonal antibody³⁶를 塗布하여 37°C에서 60분간 반응시킨 다음 冷蔵磷酸緩衝食鹽液(pH 7.2)으로 15분간 洗滌하고 여기에 anti-mouse IgG-FITC conjugate (Cappel co)로 60분간 작용시킨 후 다시 磷酸緩衝食鹽液으로 15분간 洗滌하고 mounting buffer를 封入한 후 螢光顯微鏡(Olympus, Japan)으로 관찰하였다.

結 果

臨床病理 所見: 接種群 및 皮下接種群 公히 接種當日 및 接種 후 1일에는 特異症狀가 관찰되지 않았으나, 接種 후 2일 및 3일부터 발열(39.9~40.5°C), 식욕부진, 침울, 변비, 간헐적 기침 및 경미한 호흡곤란 증세가 있었다.

이 기간중 鼻腔接種群과 皮下接種群間에는 현저한 차이는 인정되지 않았으나 接種 후 4일 및 5일에는 鼻腔接種群에서 고열(41°C), 변비, 筋震顫, 호흡곤란, 기침, 식욕부진 및 絶廢, 眼臉浮腫, 步樣滄浪, 發聲障礙와 陰囊의 浮腫 및 發赤등의 심한 증상이 있었다. 그러나 皮下接種群에서는 고열(40.0~40.5°C), 변비, 기침, 식욕부진, 筋震顫 등의 증세를 보여, 鼻腔接種

群이 皮下接種群에 比하여 증상이 심하게 나타났다. 接種 후 6일 및 7일에는 鼻腔接種群 및 皮下接種群 公히 가장 증상이 심하여 鼻腔接種群에서는 高열(40.5~40.9°C), 眼臉浮腫, 變비, 또는 下痢, 호흡곤란, 食欲 絶廢, 筋震顫 및 發聲障碍 등의 증세를 보였으며, 中 1두에서 旅回運動, 脊椎彎曲, 後肢振顫 및 後軀麻痺 등의 神經症勢(Fig. 1, 2)를 보이다가 接種 후 7일 만에 폐사하였다. 반면에 皮下接種群에서는 高열, 眼臉浮腫, 筋震顫, 變비, 기침, 경미한 호흡곤란, 後肢振顫 등의 증세를 보였다. 接種 후 6~7일을 고미로 회복하기 시작하여 14일에는 正常狀態로 호전되었다. 斃死豚과 屠殺豚을 除外한 殘餘 仔豚의 성장율은 鼻腔接種群이 皮下接種群에 比하여 저조하였다.

血液所見에서 總 白血球數는 接種 후 7~8일에 증가 하였으며, 그 測定値는 對照群에서는 평균 15,600/mm³ 이었고 鼻腔接種群 및 皮下接種群은 각각 22,000/mm³ 및 20,000/mm³이었다. 이 후에는 점진적인 白血球減少傾向을 보였다. 반면에 淋巴球는 接種 후 6일에 최소치로 감소하여 對照群의 평균 48%에 比해 鼻腔接種群과 皮下接種群은 각각 32% 및 42%로 나타나 鼻腔接種群에서 더 낮은 감소현상을 보였다. 그러나 接種 7일 이후 증가하기 시작하여 8일에는 鼻腔接種群에서 60%, 皮下接種群에서 57%로 나타났다.

病理解剖學的 所見: 斃死仔豚에서는 扁桃 및 顎下淋巴節의 充出血, 肺臟의 充出血 및 水腫, 胸部脊髓膜下の 出血 및 凝血塊(Fig 3), 그리고 大腦의 경미한 充血 등의 소견이 관찰되었으며, 그의 實質臟器 및 조직에는 特異所見이 인정되지 않았다. 회복단계에 있는 屠殺仔豚에서는 腔鼻接種群 및 皮下接種群 公히 實質臟器 및 組織에 特異한 肉眼的 所見을 관찰할 수 없었다.

病理組織學的 所見: 鼻腔接種群中 斃死豚의 病理組織學的 所見은 中樞神經系와 肺臟에서 현저하였으며, 회복단계에 있는 試驗屠殺仔豚에서는 組織學的 變化가 거의 나타나지 않았다. 斃死豚의 中樞神經系의 病變으로 大腦灰白質部에 充出血(Fig 4), 彌漫性 gliosis, 紡錘細胞의 變性 및 壞死(Fig 5), 그리고 血管周圍 圓形細胞浸潤 등이 관찰되었으며, 圓形細胞浸潤은 血管을 중심으로 單層(Fig 6)과 多層으로 浸潤된 것(Fig 7)이 있었으며, 腦髓膜下에는 非化膿性髓膜炎(Fig 8)이 인정되었다. 小腦에서도 血管周圍 圓形細胞浸潤, 彌漫性 gliosis, Purkinje's cell의 變性 및 壞死(Fig 9), 그리고 髓膜下 非化膿性髓膜炎(Fig 10)이 관찰되었으나 大腦의 病變보다는 미약하였다. 脊髓에서는 胸部脊髓膜下에 漿液性出血(Fig 11)과 灰白質 部位에 彌漫性

gliosis와 神經細胞의 變性 및 壞死(Fig 12) 등을 볼 수 있었다. 神經節에서는 彌漫性 gliosis, glial nodule (Fig 13) 그리고 神經節細胞의 變性 및 壞死와 neurophagia (Fig 14) 등의 소견을 관찰할 수 있었다. 實質臟器의 病變으로는 肺臟의 充出血 및 水腫(Fig 15), 細氣管支周圍 圓形細胞浸潤(Fig 16), 그리고 壞死性 細氣管支火(Fig 17) 등의 소견을 볼 수 있었고, 肝臟의 充出血 및 洞樣血管의 擴張(Fig 18) 등이 관찰되었다. 그의 腎臟, 脾臟 및 副腎 등에서는 輕도의 充出血 소견을 인정할 수 있었고, 顎下淋巴節에서는 高度의 周邊性 充出血(Fig 19) 소견이 관찰되었다. 회복 단계에 있었던 屠殺仔豚에서는 病理組織學的으로 特異한 소견을 인정할 수 없었다.

間接螢光抗體試驗 所見: 斃死豚 및 試驗屠殺豚의 各 조직으로부터 ADV-mono-clonal antibody를 이용한 間接螢光抗體法으로 조직내 ADV 抗原을 檢査하였던 마 斃死豚에서는 扁桃(Fig 20), 胸 및 脾臟에서 ADV 抗原을 인정할 수 있었다. 그러나 接種 후 14일에 試驗屠殺한 仔豚에서는 扁桃에서만 抗原을 증명할 수 있었다.

考 察

臨床病理 所見에 關해서 Narita et al⁶은 5일령 仔豚에 Aujeszky's disease virus를 經口的으로 感染시킨 결과 接種 후 2일에 식욕부진, 輕도의 체온상승과 불규칙한 筋攣縮 및 震顫이 있었고, 中樞神經系統에 連累된 현저한 臨床症狀은 接種 후 5일에 관찰되었으며 接種 후 6일에 1두가 폐사하였다고 보고하였다. 金 등⁴은 2개월령된 離乳仔豚 5두에 NIA₃ Aujeszky's disease virus 株를 鼻腔內로 接種하였던 마, 接種 후 2~3일부터 침울, 식욕부진 등의 臨床症狀을 보이기 시작하여 7~8일에 3두가 폐사하였고 殘餘 2두는 11일째부터 증상이 緩和되어 13일 이후 회복하였다고 하였으며, Nunoya et al⁷은 2주령된 돼지의 自然發生例에서 발열(38.2~41.6°C), 運動失調, 旋回運動, 昏睡 및 筋痙攣 등의 神經症狀이 관찰되었다고 하였다. 한편 킵크의 自然發生例 및 人工感染例에서는 식욕부진, 침울, 昏睡와 다량의 流涎, 神經興奮 및 호흡곤란이 현저하였으며 搔痒症은 관찰되지 않았으며,¹⁷ 羊에 ADV를 鼻腔內 接種한 실험예에서는 기침, 鼻涕, 호흡곤란, 발열(40.3~42.0°C), 搔痒症, 神經過敏, 虛脫 등의 증세를 보이며 感染 후 76~96시간에 폐사하였다는 보고가 있다. 또한 3~4일령된 병아리의 自然發生例에서는 神經症狀이 主症이었고,¹⁴ 개의 自然發生例에서는 침울 및 심한 搔痒症이 있었으나 剖檢所見에서는 特異病

變이 관찰되지 않았으며,¹³ 소의 自然發生例에서는 流涎 및 搔痒症 등의 소견이 관찰되었다고 하였다.¹¹

본 실험에서 接種豚의 臨床症狀은 金 등⁴ 및 Nunoya et al⁷의 연구결과와 다소 차이가 인정되었으나, 이는 供試바이러스株의 病原性差異에 기인된 것으로 사료된다. 본 연구의 臨床觀察 결과, 供試한 國內分離 바이러스株은 Narita et al⁶이 供試한 바이러스株과 病原性이 類似한 것으로 나타났다. 또한 皮下接種群과 鼻腔接種群의 차이는 Hurst¹⁰에 의하면 皮下接種群에서 病原性이 약하게 나타난다고 기술한 것은 본 실험과도 일치하는 소견이다.

病理解剖學的 所見에 관해서 Narita et al⁶ 및 金 등⁴은 扁桃腺炎, 淋巴節의 彌漫性腫脹과 경도의 充出血, 脾臟, 肝臟, 腎臟, 扁桃腺의 出血所見이 관찰되었다고 보고한 바 있으며, 이는 본 실험의 결과와 거의 일치하였다.

또한 病理解剖學的 所見에 관해서 Narita et al²은 肝臟, 脾臟, 肺臟, 副腎 및 扁桃腺 등에 壞死性脈管炎이 관찰되었고, 中樞神經系에서는 神經細胞變性 및 neuronophagia, 血管周圍 圓形細胞浸潤 등의 소견이 인정되었다고 보고하였다. 또한 金 등⁴은 中樞神經系의 심한 gliosis, glial nodule, 神經細胞變性, 圍管性 圓形細胞浸潤, 腦膜炎 및 神經節細胞의 好鹽基性 核內卦入體 등을 관찰하였으며, Hurst¹⁰은 大腦接種 仔豚에서 大腦脈管 및 間質에 變化가 현저하였고 神經細胞에는 비교적 경미한 병변을 나타내었다고 하였으나, Nunoya et al⁷은 주로 中樞神經系에서만 病變이 관찰되었다고 하였다. 본 실험예에서는 中樞神經系와 呼吸器系에 주로 病變이 관찰되었는 바 이는 Narita et al²이 보고한 病變과 유사하였으나, 金 등⁴, Hurst¹⁰ 및 Nunoya et al⁷이 보고한 中樞神經系에 주로 病變이 관찰되었다고 보고한 점과는 다소 차이가 있었다. 이는 Baskerville et al³⁷에 의하면 Aujeszky's disease virus는 中樞神經系에만 局限하여 病變을 일으키는 型과 呼吸器 및 中樞神經系에 주로 病變을 야기시키는 2가지 型으로 分類하고 있다는 점을 고려할 때, 國內分離 Aujeszky's disease virus株은 呼吸器와 中樞神經系에 病變을 일으키는 바이러스株로 사료된다. 그리고 Dow와 McFerran³⁸은 胸部脊髓膜下 및 脊髓에 관한 病變은 주로 自然發生例과 鼻腔接種한 實驗例에 국한해서 일어난다고 보고한 바 있으며, 이는 본 實驗例의 鼻腔接種豚에서 일어난 病變과 서로 일치하는 소견이다. 核內卦入體에 관해서는 Hurst,¹⁰ Nunoya et al⁷ 및 Kluge와 Mare⁹는 ADV 감염豚에서 卦入體를 관찰하지 못했다고 하였으나, Narita et al^{2,6}은 扁桃의 淋巴小結節細胞에서

核內卦入體를 관찰하였다고 하였다. 그의 羊¹²에서는 咽頭 및 喉頭粘膜上皮細胞, 닭¹⁴에서는 脊髓神經節細胞, 소¹¹에서는 大腦神經細胞 그리고 개¹³에서는 延髓의 神經細胞에서 각각 核內卦入體를 관찰하였다고 하였으나 본 실험에서는 核內卦入體를 관찰할 수 없었다. 이는 Gustafson³⁹이 일반적으로 ADV 감염豚에서는 核內卦入體의 관찰이 용이하지 않다고 기술한 사실과 부합된다고 생각된다.

ADV 感染豚의 組織內 抗原檢出에 관해서 Narita et al^{2,6}은 5일령 仔豚의 實驗的 感染例에서 扁桃陰窩 및 扁桃周圍 血管內皮細胞에서 抗原을 檢出하였으며, 李 등³¹은 돼지의 自然發生例에서 扁桃 및 脾臟에서 抗原을 증명할 수 있었다고 한 점은 본 실험의 결과와 거의 일치한다고 사료된다.

結 論

國內 罹患仔豚에서 分離한 Aujeszky's disease virus (ADV), NYJ-1株을 돼지 腎臟細胞株(PK-15)에 증식시키고 10^{6.75} TCID₅₀/0.1 ml 濃度로 조절하여 30일령 된 仔豚의 鼻腔 및 皮下로 각각 2.0 ml씩 實驗接種하여 病理解剖學的으로 試驗하였던 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

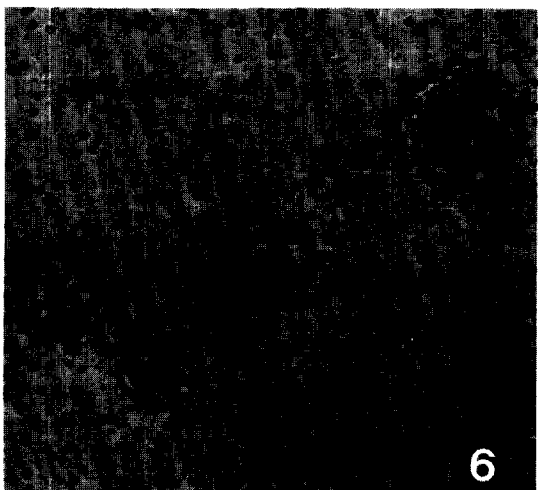
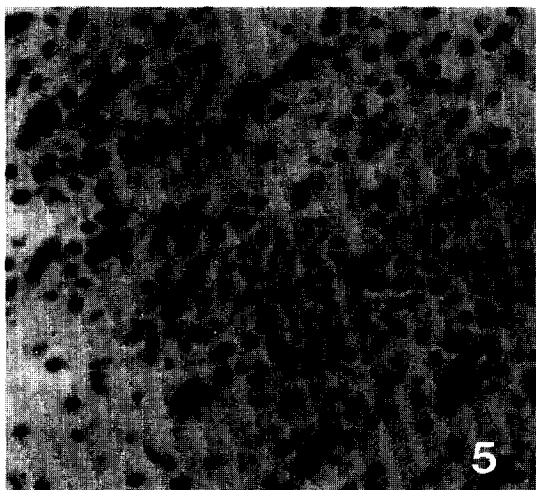
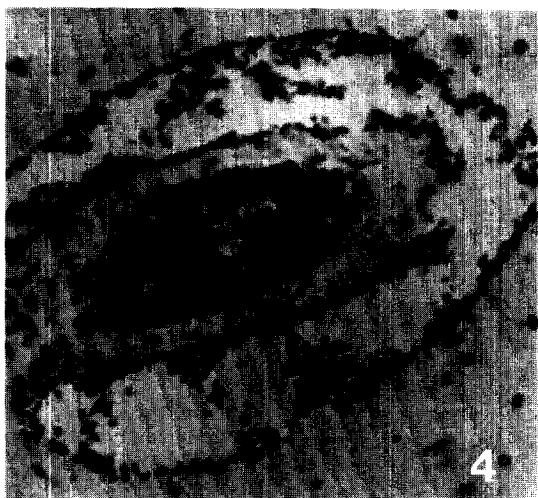
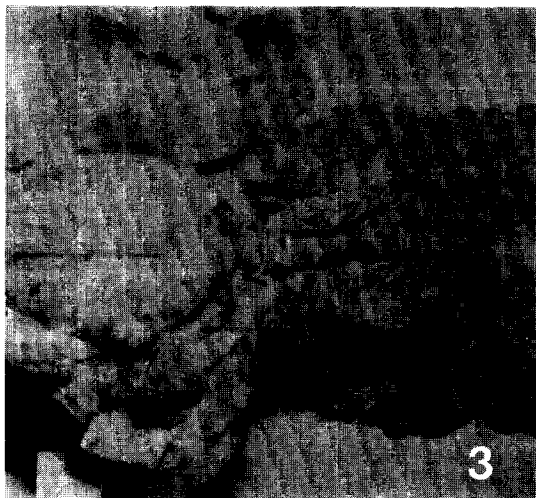
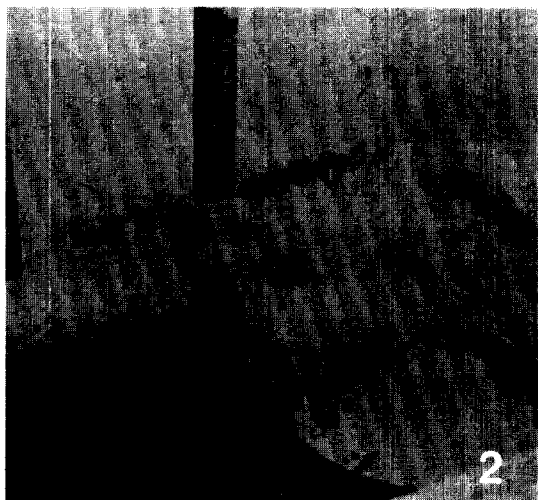
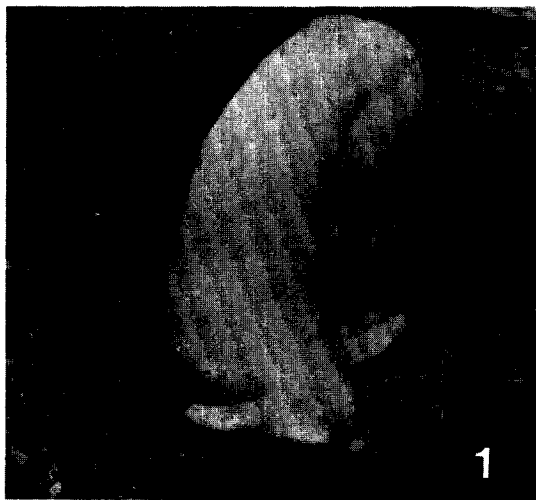
1. 臨床所見으로 接種 후 2~3 일부터 發熱, 食欲不振 및 呼吸困難 症狀을 보이기 시작하였으며, 接種 후 6~7일에 神經症狀, 심한 呼吸困難 및 流涎症勢를 나타내었으며 鼻腔接種群이 皮下接種群에 比하여 症狀이 심하였다. 接種 후 7일에 鼻腔接種群에서 1두가 폐사하였으며, 接種 후 8~10일부터 接種仔豚들의 症勢가 회복단계로 들어갔다.

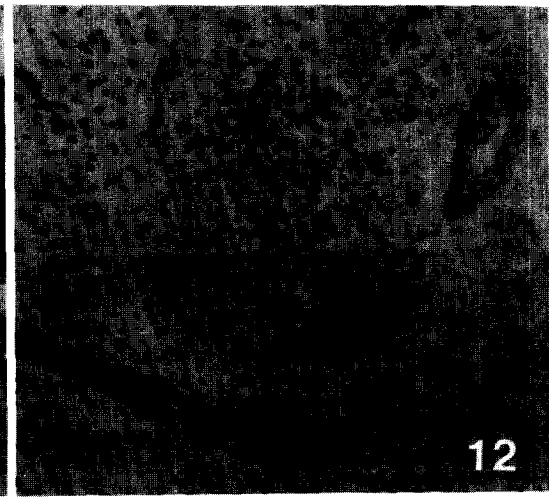
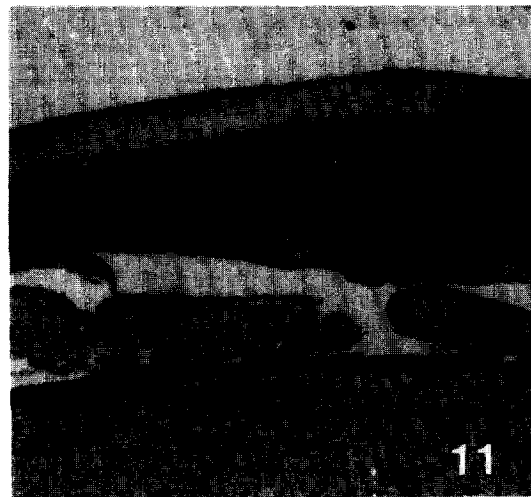
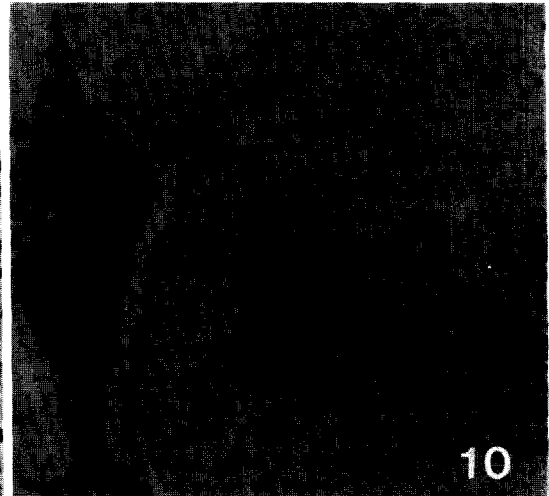
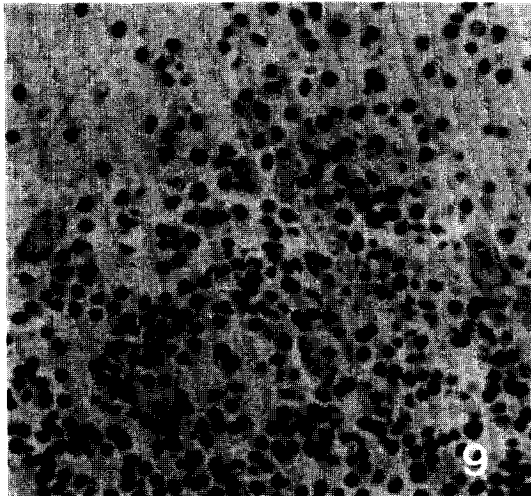
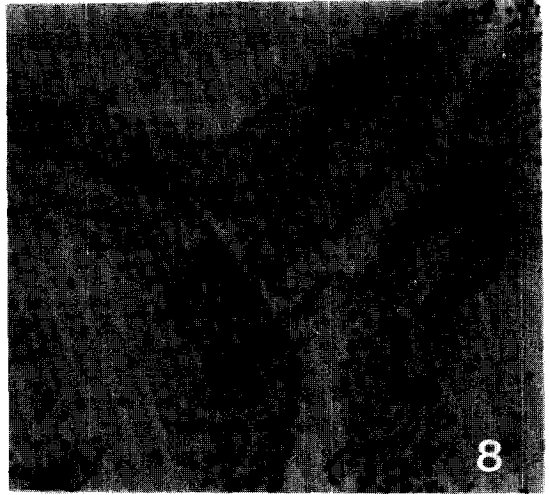
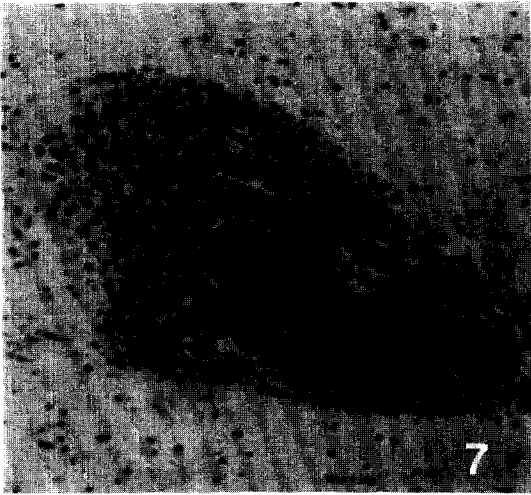
2. 血液學的 所見으로는 대부분의 接種仔豚에서 接種 후 5~6일에 淋巴球減少症 現象을 인정할 수 있었다.

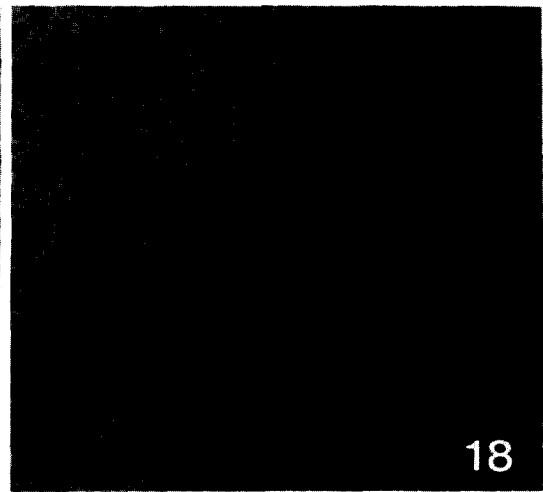
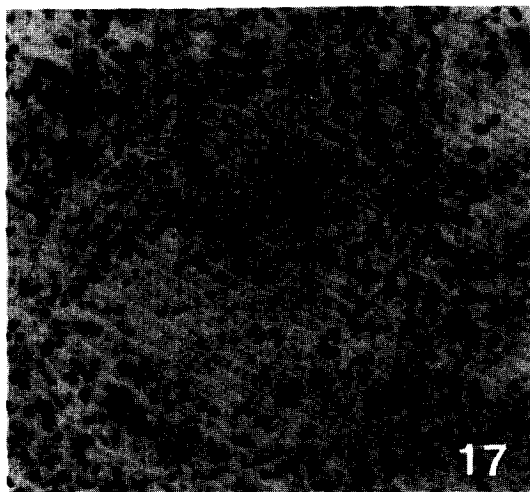
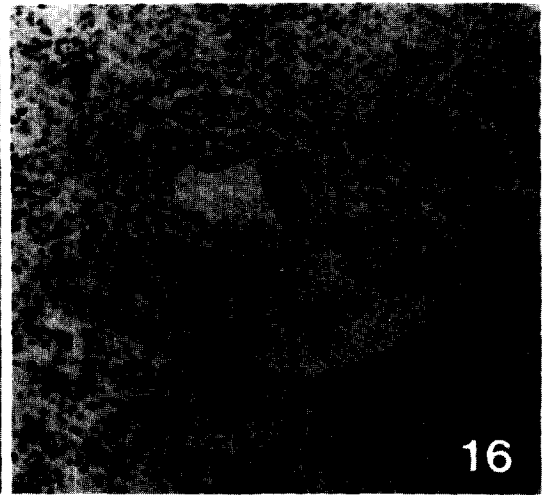
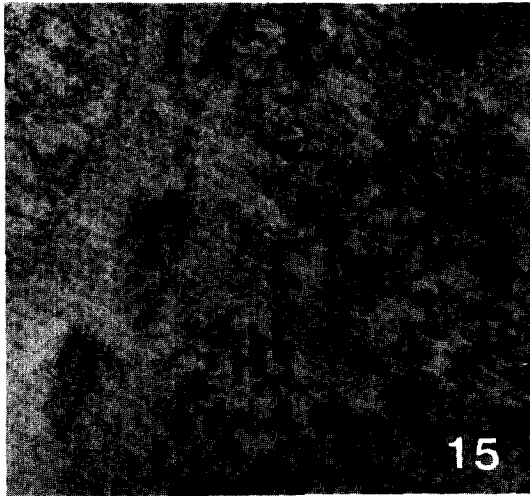
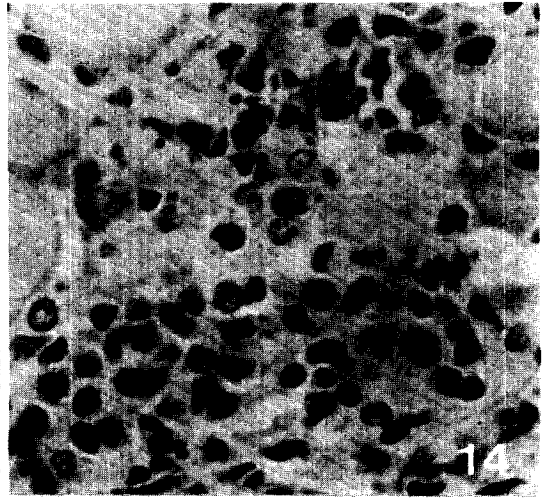
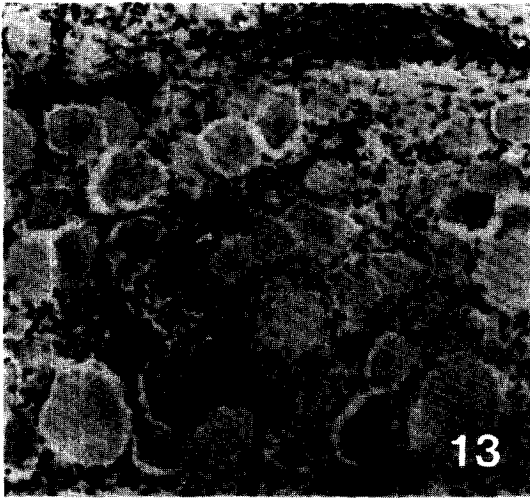
3. 病理解剖學的 所見으로는 扁桃 및 中樞神經系의 充出血과 肺臟의 充出血 및 水腫이 관찰되었으며 다른 實質臟器에는 特異病變이 인정되지 않았다.

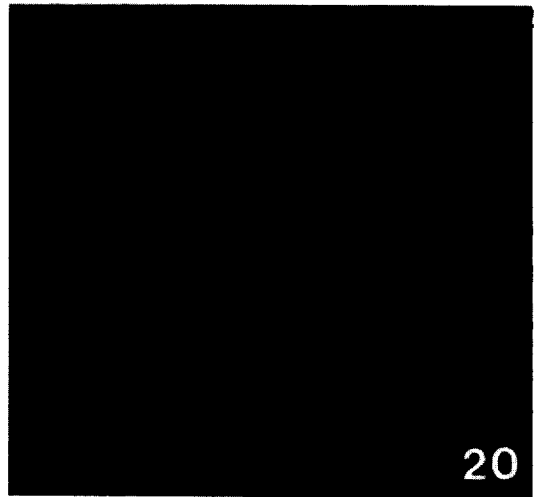
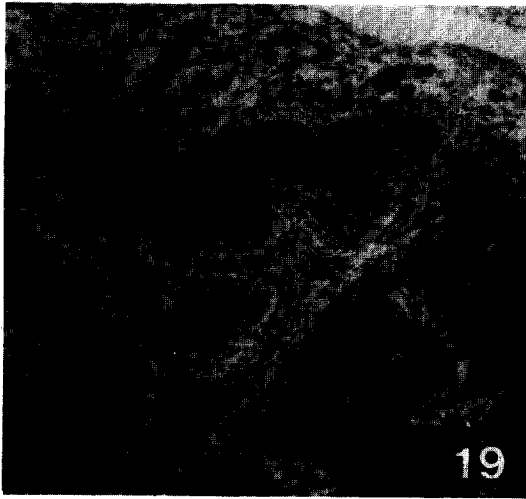
4. 病理解剖學的 試驗에서는 中樞神經系의 神經細胞의 變性 및 壞死, 非化膿性髓膜炎, 彌漫性 및 限局性 gliosis, perivascular cuffing, 脊髓神經節細胞의 變性 및 gliosis가 관찰되었고, 肺臟 및 淋巴結節에서 充出血 所見이 인정되었다.

5. ADV-mono-clonal antibody를 이용한 間接螢光 抗體法으로 조직내 ADV 抗原을 檢査한 바 斃死豚에서는 扁桃, 腦 및 脾臟에서 ADV 抗原을 관찰할 수 있었고 試驗屠殺豚에서는 扁桃에서만 抗原을 증명할 수 있었다.









Legends for figures

- Fig 1.** The piglet intranasally infected with Aujeszky's disease virus shows a nervous sign of circular movement on the 6th day post inoculation (p.i.).
- Fig 2.** Dog-sitting posture accompanied with intermittent tremor due to paralysis of hinderlegs is seen in the piglet died on the 7th day p.i..
- Fig 3.** By necropsy, hemorrhagic lesions are noted beneath the spinal menix at the thoracic region.
- Fig 4.** Congestion and hemorrhage are observed in the gray matter of cerebrum. H-E. $\times 200$.
- Fig 5.** Diffuse gliosis and degeneration of pyramidal cells are noted in the cerebrum. H-E. $\times 200$.
- Fig 6.** Perivascular cuffings accompanied with lymphocytes are prominently noted in the cerebrum. H-E. $\times 100$.
- Fig 7.** A perivascular cuffing heavily infiltrated with lymphocytes is seen in the cerebrum. H-E. $\times 100$.
- Fig 8.** Nonsuppurative meningoencephalitis is seen in the cerebrum. H-E. $\times 100$.
- Fig 9.** Degeneration and necrosis of Purkinje's cells are noted in the cerebellum. H-E. $\times 200$.
- Fig 10.** Nonsuppurative meningoencephalitis is observed beneath the meninx in the cerebellum, and diffuse gliosis is also seen. H-E. $\times 200$.
- Fig 11.** Serous hemorrhage is seen beneath the spinal meninx at the thoracic regeon. H-E. $\times 40$.
- Fig 12.** Diffuse gliosis and necrosis in the gray matter of spinal cord are seen. H-E. $\times 100$.
- Fig 13.** Diffuse gliosis and glial nodule are noted in the ganglion. H-E. $\times 100$.
- Fig 14.** Degeneration, necrosis and neuronophagia are observed in the ganglion. H-E. $\times 400$.
- Fig 15.** Congestion, hemorrhage and edema are seen in the lung. H-E. $\times 100$.
- Fig 16.** Lymphocytic infiltration in the bronchiole of lung is observed. H-E. $\times 200$.
- Fig 17.** Necrotizing bronchiolitis in the lung is observed. H-E. $\times 100$.
- Fig 18.** Congestion and hemorrhage in the liver accompanied with expansion of sinusoides are observed. H-E. $\times 200$.
- Fig 19.** Severe peripheral hemorrhages are seen in the lymph node in the submandibular. H-E. $\times 200$.
- Fig 20.** Immunofluorescence pattern of the tonsil from a piglet infected with NYJ-1 strain of ADV. $\times 200$.

參 考 文 獻

1. Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. *Pathology of domestic animals*. 3rd ed. New York: Academic press, 1985:1:296~297.
2. Narita M, Haritani M, Moriwaki M. Necrotizing vasculitis in piglets infected orally with the virus of Aujeszky's disease. *Jpn J Vet Sci* 1984;46(1):119~122.
3. Donalson AI, Wardley RC, Maritin S, et al. Experimental Aujeszky's disease in pig: Excretion, survival and transmission of the virus. *Vet Record* 1983;113:490~494.
4. 김순복, 곽수동, Wittmann G, 等. 假性狂犬病에 관한 病理學의 研究. 1. 人工感染豚의 病理組織學의 所見. 大韓獸醫師會誌 1986;22(5):294~297.
5. Mary C, Pensaert MB, Bonte P, et al. Effect of intratesticular inoculation with Aujeszky's disease virus on genital organs of boar. *Vet Micro Elsevier Sci* 1987;14:355~363.
6. Narita M, Inui S, Shimizu Y. Tonsillar changes in pigs given pseudorabies (Aujeszky's disease) virus. *Am J Vet Res* 1984;45(2):247~251.
7. Nunoya T, Tejima M, Kuwahara H. Pseudorabies virus infection in piglets accompanying with the lesion of bilateral encephalomalacia. *Jpn J Vet Sci* 1985;47(1):165~169.
8. Carole A, Steven R, John P, et al. Pathologic effects of intrauterine deposition of pseudorabies virus on the reproductive tract of swine in early pregnancy. *Am J Vet Res* 1985;46(5):1039~1042.
9. Kluge JP, Mare CJ. Swine pseudorabies: Abortion, clinical disease and lesions in pregnant gilts infected with pseudorabies virus (Aujeszky's disease). *Am J Vet Res* 1974;35:911~915.
10. Hurst EW. Studies on pseudorabies (infectious bulbar paralysis, mad itch). 1. Histology of the disease, with a note on the symptomatology. *J Exp Med* 1933;58:415~436.
11. Matsuoka T, Hijima Y, Sakura K, et al. Outbreak of Aujeszky's disease in cattle in Japan. *Jpn J Vet Sci* 1987;49(3):507~510.
12. Mocsári E, Tóth M, Meder E, et al. Aujeszky's disease of sheep: Experimental studies on the excretion and horizontal transmission of the virus. *Vet Micro Elsevier Sci* 1987;13:353~359.
13. Hara M, Shimizu T, Fukuyama M, et al. A natural case of Aujeszky's disease in the dog in Japan. *Jpn J Vet Sci* 1987;49(4):645~649.
14. Kouwenhove B, Davelaar FG, Burger AG, et al. A case of Aujeszky's disease infection in young chicks. *Vet Quarterly* 1982;4(4):145~154.
15. Fraster G, Sakkubai P, Ramachandran. Studies on the virus of Aujeszky's disease. I. Pathogenicity for rat and mice. *J Comp Path* 1969;79:435~444.
16. McFerran JB, Dow C. Experimental Aujeszky's disease (pseudorabies) in rat. *Br Vet J* 1970;126(4):173~179.
17. Kimman TG, Van Oirschot JT. Pathology of Aujeszky's disease in mink. *Vet Pathol* 1986;23:303~309.
18. Sagar MG, Richard D, King P. Pseudorabies in free ranging raccoons. *JAVMA* 1986;189(9):1163~1164.
19. Hurst EW. Studies on pseudorabies (Infectious bulbar paralysis, mad itch). II. Routes of infection in the rabbit, with remark on the relation on the virus to other viruses affecting the nervous system. *J Exp Med* 1934;59:729~749.
20. Schultze AE, Maes RK, Taylor DC. Pseudorabies and vulvulus in a black bear. *JAVMA* 1986;189(9):1165~1166.
21. 全茂炯, 趙聲煥, 安壽煥 等. 罹患仔豚으로 부터 오제스키病 바이러스 分離와 生物學의 性狀. 大韓獸醫師會誌 1988;24(3):163~171.
22. Vannier P. Experimental infection of fattening pigs with pseudorabies (Aujeszky's disease) virus: Efficacy of attenuated live—and inactivated-virus vaccine in pigs with or without passive immunity. *Am J Vet Res* 1985;46(7):1498~1502.
23. Shope RE. An experimental study of "mad itch" with especial reference to its relationship to pseudorabies. *J Exp Med* 1931;54:233~248.
24. Lamont HG, Shanks PL. An outbreak of Aujeszky's disease amongst pigs. *Vet Res* 1939;15:1407~1408.

25. Lin Sc, Tung Mc, Liu CI, et al. An outbreak of pseudorabies in swine in Pintung. *Chin J Microbial, Taipei* 1972;5:56~68.
26. Onodera M, Tsuruta M, Nuzeki H. The first outbreak of Aujeszky's disease in swine in Japan. I. Clinical observation. *Ann Res Rep Jap Vet Inst* 1986;82:1~4.
27. Basinger D. A brief description of Aujeszky's disease in Great Britain and its relative importance. *Br Vet J* 1979;135:215~224.
28. Galloway LA. Aujeszky's disease. *The Vet Record, National Institute for Medical Research, London* 1988;50(25):715~762.
29. Narita M, Imada T, Haritani M. Pathological changes in HPCD pigs with prednisolone induced recrudescence of pseudorabies virus. *J Comp Path* 1987;97(3):309~319.
30. Baskerville. The influence of dose of virus on the clinical signs in experimental Aujeszky's disease in pigs. *Br Vet J* 1972;28:394~410.
31. 李重馥, 安壽煥, 金柄漢等. 돼지 오제스키병에 관한 연구: 1. 感染仔豚으로부터 原因體의 分離 및 同定. 大韓獸醫學會誌 1988;28(1):99~103.
32. 安壽煥, 李重馥, 金柄漢等. 國內 돼지 오제스키病 發生現況 및 防疫對策. 農試論文集(家畜衛生篇) 1988;30(30):36~44.
33. 安壽煥. 돼지 假性狂犬病的 防疫對策. 大韓獸醫師會誌. 1987;23(7):444~447.
34. An SH, Kweon CH, Lee JB et al. Modified radial immunodiffusion enzyme assay for diagnosis of pseudorabies infection in swine. *J Kor Soc Virol* 1987;17:45~50.
35. 韓弘栗, 李政吉, 李昌雨, 獸醫臨床病理, 서울, 機電研究社, 1982;23~58.
36. Kweon CH, An SH, Kim YH et al. Studies on pseudorabies in swine: I. Derivation of monoclonal antibody against pseudorabies virus. *Res Rept RDA (L & V)* 1986;28:71~96.
37. Baskerville A, McFerran JB, Dow C. Aujeszky's disease in pigs. *The Veterinary Bulletin* 1973;43(9):465~479.
38. Dow C, McFerran JB. The neuropathology of Aujeszky's disease in the pig. *Res Sci* 1962;3:436~442.
39. Gustafson DP. Pseudorabies. In: Leman AD, et al, ed. *Disease of swine*. Iowa State Univ Press, 1981;209~223