

## 타조(*Struthio camelus*)에서 발생한 아스퍼질러스증

조경오<sup>1</sup> · 박남용 · 강문일 · 이근우\*

전남대학교 수의과대학 병리학교실, \*경북대학교 수의과대학 내과학교실

### Aspergillosis in an Ostrich (*Struthio camelus*)

Kyung-Oh Cho<sup>1</sup>, Nam-Yong Park, Mun-Il Kang and Kun-Woo Lee\*

Department of Veterinary Pathology, College of Veterinary Medicine, Chonnam National University

\*Department of Veterinary Internal Medicine, College of Veterinary Medicine, Kyungbuk National University

**Abstract :** A nine-month-old male ostrich (*Struthio camelus*) exhibited loss of appetite and dyspnea for 10 days, followed by emaciation and death. Grossly, multiple white nodules measuring 1-3 mm in diameter were observed in the surface of and inside of the lung and in the mucosa of the air sac. Microscopically, the granuloma formations were observed in the lung and air sac. The core of granuloma consisted mainly of macrophages and fibroblasts. The thin layer comprising the giant cells and macrophages surrounded the granuloma. By Periodic acid Schiff reaction, mycelia were detected especially in the core of granuloma. From the present results, the causative agent inducing the death of an ostrich was thought to be *Aspergillus* sp. This is the first report of the occurrence of acute *Aspergillus* pneumonia (brooder pneumonia) in an adult male ostrich in Korea.

**Key words :** *Aspergillus*, granuloma, ostrich, pneumonia

## 서 론

아스퍼질러스증(*Aspergillosis*)은 *Aspergillus* 속의 곰팡이에 의해 일어나는 질병으로 대부분의 동물에서 발생한다<sup>2,4</sup>. 아스퍼질러스증은 특히 조류에서 빈발하며, 아마 모든 종류의 조류에서 발생할 것으로 추측되고 있다<sup>2,4,6</sup>. 특히 펄럭이 아스퍼질러스증에 대해 높은 감수성을 가지고 있다<sup>1,2,4,7,8,11</sup>. 조류에 크게 문제를 일으키는 것은 *A. fumigatus*와 *A. flavus* 인데 *A. fumigatus*가 더욱 병원성이 강하다고 한다<sup>2,4,13,14</sup>. *Aspergillus* 속의 곰팡이는 상제 부생미생물로서 썩은 채소나, 토양 그리고 곡식에서 증식하며, 공기 중에 흔하게 존재한다<sup>2</sup>. *Aspergillus* 속의 곰팡이는 실제로 가금의 축사 내에서 가장 흔히 분리되는 곰팡이다<sup>9,10,16,17</sup>.

아스퍼질러스 감염은 대부분 공기전염으로 일어나는데<sup>2,4</sup>, 실험적으로 5-7일령 타조의 기관에 아스퍼질러스 균사를 공기주입하면 2-8일 이내에 폐사한다고 보고되어 있다<sup>18</sup>. 따라서 밀폐된 축사에서 사육할 경우 아스퍼질러스증이 발생할 가능성이 높아지며, 축사환기를 잘하면 75%까지 발생율을 줄일 수 있다고 한다<sup>12,14</sup>. 전염은 단계대로 될 수 있는데, 산란 후 아스퍼질러스 균사가 난의 껍질을 뚫고 들어가 증식하다가 부화 시 감염을 일으킬 수 있다<sup>5</sup>.

가금의 아스퍼질러스증은 크게 급성형과 만성형으로 구분할 수 있다<sup>2</sup>. 급성형은 어린연령의 가금에서 높은 발생률 및 폐사율을 일으켜 심각한 문제를 일으키는 것이 특징이다. 반

면에 만성형은 성숙 가금에서 산발적으로 발생한다. 조류의 아스퍼질러스증은 특히 폐에 질병을 일으키며, 그 외에 전신성으로 혹은 피부염, 골수염, 안염, 뇌염을 일으킨다. 아스퍼질러스증의 폐렴형에 이환된 조류는 호흡곤란, 헛떡거림, 호흡수 증가 등의 임상증상을 보이며, 식욕감퇴, 졸림, 쇠약을 수반한다고 한다<sup>2</sup>. 폐사율은 축사 내에서 사육하는 조류에서 50%까지 이를 수 있으나, 야외에서 기르는 조류는 폐사율이 낮다<sup>2</sup>.

본 저자들은 9개월령 수컷 타조(*Struthio camelus*)에서 급성 폐렴형 아스퍼질러스증을 관찰하였기에 그 결과를 보고한다.

## 재료 및 방법

### Case History

광주광역시 모 동물원에서 사육중인 싱가포르에서 수입한 수컷 9개월령 타조가 1993년 1월 말부터 식욕부진을 5일 동안 보인 후, 기립불능, 호흡곤란 및 쇠약으로 10일간의 임상 경과를 보이다 폐사하였다. 같은 시기에 수입한 암컷 타조도 1992년 12월에 상기한 임상증상을 보이다가 폐사하였다. 이러한 타조들은 밀폐된 축사에서 사육되었다. 축사의 바닥은 10 cm 두께의 짚으로 덮여 있었으며, 건조를 방지하기 위해서 가슴기를 작동시켰다고 한다.

### 병리학적 검사

외관검사를 실시한 후 일반적인 부검 술식에 따라 각종 실질 장기를 채취하여 10% 중성 포르말린 용액에 고정시킨

<sup>1</sup>Corresponding author.

E-mail : chokoosuvet@hanmail.net

후, 상술에 따라 파라핀 포매를 하였다. 파라핀블록으로부터 4  $\mu\text{m}$  두께의 조직 절편을 만들어 Hematoxylin & Eosin 염색하여 광학현미경으로 건경하였다. 광학현미경으로 검사 후 선택된 조직절편은 조직내 원충이나 곰팡이 감염의 유무를 검사하기 위해서 선택된 파라핀 블록에서 3  $\mu\text{m}$  두께의 조직 절편을 만들어 Periodic acid Schiff reaction (PAS) 염색을 실시하였다.

## 결 과

타조 폐사체를 부검하여 육안적으로 검사한 결과, 폐의 표면에 1-3 mm 크기의 백색 결절이 복측 면과 배측 면의 전방에 걸쳐서 다발성으로 관찰되었다. 또한, 폐의 절단면상에서도 백색내지 적색의 결절이 관찰되었으며, 폐포강 내에서는 백색에서 적색의 심출물과 출혈이 보였다. 기낭의 점막면에서도 폐의 표면에서 관찰된 백색의 결절이 다발성으로 관찰되었다. 비장은 심하게 위축되어 있었다.

병리조직학적으로 다발성의 육아종성 병변이 폐와 기낭에서 관찰되었다. 육아종은 대부분 막성세기관지내에서 자리를 잡고 있었으며, 중심부는 대식세포와 섬유모세포로 치밀하게 구성되어 있었으며, 간혹 거대세포가 산재하고 있었다(Fig 1). 어떤 육아종은 중심부에 낭포를 형성하고 있는 것도 관찰되었다. 육아종의 중심부에는 피사 세포의 파편물이 간혹 있었으나, 대량의 피사조직만으로 구성되어 있는 것은 관찰되지 않았다. 육아종의 변연부는 거대세포 및 대식세포에 의해서 둘러 쌓여 있었다(Fig 2). 간혹 림프구의 침윤이 육아종의 변연부 및 육아종에서 약간 떨어진 부위에서 관찰되었

다. 육아종의 주변부는 섬유소의 침출이 있었고, 폐포벽은 적혈구의 정체와 대식세포 및 섬유모세포에 의해서 비후되어 있었다. 막성세기관지내에는 다발성으로 심한 출혈이 관찰되었고 어떤 세기관지 내에는 위호중구, 대식세포 그리고 상피세포의 탈락에 의해 막혀있었다.



Fig 2. Ostrich, lung. The giant cells (arrows) and macrophages surround the peripheral area of granuloma. (H&E,  $\times 1200$ ).

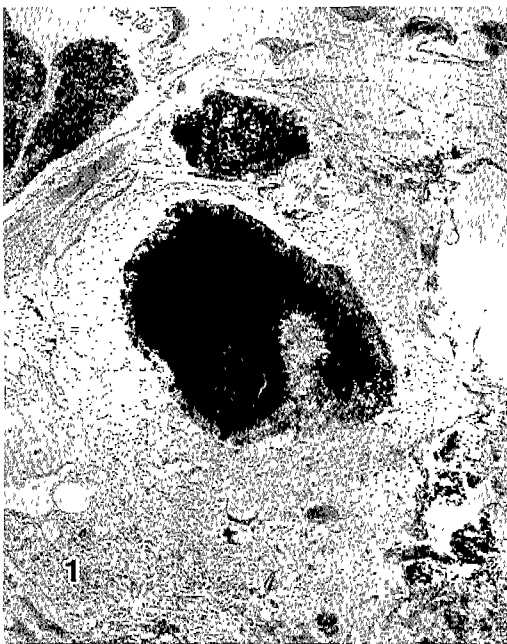


Fig 1. Ostrich, lung. Granuloma. The granuloma comprising dense infiltration of macrophages and fibroblasts is observed in the parabronchus. (H&E stain,  $\times 120$ ).

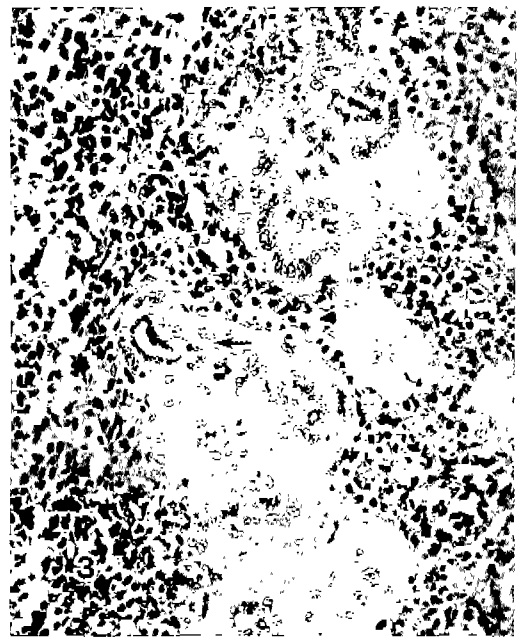


Fig 3. Ostrich, spleen. The multinucleated giant cells are observed in the spleen. The differentiation to the vessels is noticed in the giant cell (arrow) (H&E,  $\times 600$ ).



Fig 4. Ostrich, lung. The mycelia are noticed in the center of granuloma. (PAS reaction,  $\times 1200$ )

비장은 조직학적으로 다발성의 다핵거대세포의 출현이 특징이었다(Fig 3). 이 다핵거대세포는 폐에서 관찰된 거대세포와는 형태학적으로 차이가 있었다. 즉, 세포질은 균질 한 호산성의 물질로 가득 채워져 있었으며, 세포의 핵은 보통 10개에서 20개 이상이었다. 거대세포내의 어떤 핵들은 관강 구조로 분화되어 있었으며, 이러한 관강 내에는 적혈구가 들어 있어 혈관으로의 분화로 생각되었다(Fig 3). 위호산구 및 특히 형질세포의 침윤이 비장에서는 현저하였다.

PAS반응에 의해서 아스퍼질러스 균사가 육아종의 중심부에서 다수 관찰되었다(Fig 4). 균사는 오직 육아종의 중심부에서 관찰되었고, 세기관지나 기타 다른 장기에서는 관찰되지 않았다.

기타 조직학적으로 간에서는 소엽중심성 응고괴사가 관찰되었으며, 신장에서는 세뇨관 내에서 호산성의 단백질구가 있었다.

## 고 찰

아스퍼질러스증 폐렴형은 여러 가지 유형으로 나눌 수 있다고 한다<sup>6</sup>. Brooder pneumonia라고 불리는 폐렴은 생후 2주 이내에 발생하며 백색에서 노랑색의 작은 결절이 폐에 산발되어 발생하는 것이 특징이다. 두 번째 유형은 주로 성숙 칠면조나 우리에서 사육되는 야생조류에서 발생하는 것으로서 기낭이나 기관 내에 백색의 치즈양 플러그를 형성하는 것이 특징이다. 세 번째 유형은 드물게 발생하는 것으로서, 면역결핍이 있는 조류에서 발생하여 균사체가 기낭 내에서 거의 숙주의 반응이 없는 상태로 자라게 된다. 마지막 유형은

기관 내에 심한 괴사를 유발하는 것으로서 일차적으로 바이러스 감염에 의한 이차적으로 발생하는 유형이다<sup>3</sup>. 본 증례는 9개월령의 성숙 타조로서 생후 2주 이내에 발생하는 Brooder pneumonia같은 다발성의 작은 백색 결절이 기관과 기낭 내에서 관찰되었다는 것이 특징이었다. 이러한 소견은 본 증례에서 아스퍼질러스증이 급성형으로서 병변형성의 초기에 머물고 있다는 것으로 추측된다. 더욱이, 육아종의 중심부는 조직학적으로 기존의 보고와 달리 괴사조직은 아주 적고 대부분 대식세포와 섬유모세포에 의해서 구성된 것으로 뒷받침 될 수 있다. 기존의 보고에 의하면 림프구의 침윤이 육아종 병변부의 주변부에서 또한 관찰된다고 하였으나<sup>26</sup>, 본 증례에서는 육아종 주변부에서는 림프구의 침윤이 아주 경미하였다. 림프구의 침윤은 특히 육아종 형성 시 후기에 출현하는 점으로 미루어 보아 본 증례의 육아종은 형성단계의 초기에 해당된다고 할 수 있다. 상기의 소견으로 본 증례는 급성의 Brooder pneumonia형이 성숙 타조에서 발생한 것으로 판단된다.

본 증례는 겨울철 보온을 위해 밀폐된 축사에서 사육되었다고 한다. 또한, 축사의 바닥은 짚으로 덮여 있었으며, 건조를 방지하기 위해서 가슴기를 작동하였다고 한다. 따라서, 이러한 사육 형태에 의해서 본 증례가 쉽게 아스퍼질러스증에 이환 되었을 것으로 사료된다. 특히, 밀폐된 곳에서 사육되는 조류는 야외에서 사육되는 조류에 비해서 쉽게 아스퍼질러스증에 이환 된다고 한다<sup>12,14</sup>. 즉 밀폐된 공간에서는 공기 중의 아스퍼질러스 균사 농도가 높기 때문이다.

따라서, 본 증례의 감염경로는 밀폐된 장소에서 발생한 대량의 아스퍼질러스 균사를 흡입하여 발생한 것으로 추측된다. 실제로, 축사의 환기를 잘하면, 아스퍼질러스증을 75%까지 감소시킬 수 있다고 한다<sup>12,14</sup>.

아스퍼질러스는 상재 부생미생물로서 공기 중에도 흔하게 존재하고 있다<sup>2</sup>. 따라서, 아스퍼질러스증 진단을 위한 병변부에서 시료의 채취 및 균사배양은 특히 조심하여야 한다고 한다<sup>2</sup>. 그래서 아스퍼질러스증 진단의 gold standard는 병변내의 균사를 직접 현미경으로 관찰하는 것이라 할 수 있다. 본 증례의 폐의 육아종 병변의 중심부에서 PAS 반응 양성인 아스퍼질러스 균사가 관찰되었다.

본 증례의 비장에서는 다핵거대세포가 다수 관찰되었다. 이러한 거대세포 내에는 특징적으로 혈관의 신생이 관찰되었는데 이러한 신생혈관의 형성을 하는 다핵거대세포의 출현은 그 원인이 불분명하다. 따라서 이에 대한 연구가 필요하리라 사료된다.

## 결 론

아스퍼질러스증에 이환 된 9개월령 수컷 타조(*Struthio camelus*)에서 임상적으로 호흡곤란, 기립곤란, 쇠약을 관찰하였다. 부검 시 육안적 소견으로는 폐 및 기낭에

1-3 mm 크기의 백색의 결절이 다발성으로 다수 관찰되었다. 육안적으로 백색의 결절로 관찰된 병변은 조직학적으로

다발성의 육아종성 병변이었다. 육아종은 중심부에 대식세포 및 섬유모세포에 이해서 치밀하게 구성되어 있었으며, 변연부는 대식세포 및 거대세포에 의해서 둘러 쌓여 있었다. PAS 반응에 의해서 아스퍼질러스 균사체가 육아종 병변의 중심부에서 관찰되었다. 상기한 결과를 근거로 본 증례는 급성의 아스퍼질러스증 폐렴형으로 진단하였다.

### 참 고 문 헌

1. Appleby EC. Mycosis of the respiratory tract in penguins. Proc Zool Soc Lond 1962; 139:395-402.
2. Chutt HL, Richard JL. Fungal infections. In: Diseases of poultry, 9th ed. Ames: Iowa State University Press. 1991:326-339.
3. Corkish JD. Mycotic tracheitis in chickens. Avian Pathol. 1982; 11:627-629.
4. Dungworth DL. The Respiratory System. In: Pathology of Domestic Animals, 4th ed. San Diego: Academic Press. 1993:539-699.
5. Eggert MJ, Baruhart JV. A case of egg-borne aspergillosis. J Am Vet Med Assoc 1953; 122:225.
6. Ficken MD. Respiratory system. In: Avian histopathology, 2nd ed. Kennett Square: American Association of Avian Pathologists. 1996:89-109.
7. Goltenboth R. BIRDS. In: Handbook of Zoo Medicine. New York: Van Nostrand Reinhold Com. 1982:325-355.
8. Kageruka P. The mycotic flora of Antarctic Emperor and Adelia penguins. Acta Zool 1967; 44:87-99.
9. Katoch RC, Bhowmik KB, Katoch BS. Preliminary studies on mycoflora of poultry feed and litter. Indian Vet J 1975; 52:759-762.
10. Lovett J, Messer JW, Read RB. The microflora of southern Ohio poultry litter. Poult Sci 1971; 50:746-751.
11. Obendorf DL, McCoil K. Mortality in little penguins (*Eudyptula minor*) along the coast of Victoria, Australia. J Wildl Dis 1980; 16:251-259.
12. Reece RL, Taylor K, Dickson DB, Kerr PJ. Mycosis of commercial Japanese quails, ducks and turkeys. Aust Vet J 1986; 63:196-197.
13. Richard JL, Cullip RC, Thurston JR, Songer J. Response of turkey poults to aerosolized spores of *Aspergillus fumigatus* and aflatoxigenic and nonaflatoxigenic strains of *Aspergillus flavus*. Avian Dis 1981; 25:53-67.
14. Richard JL, Thurston JR, Peden WM, Pinello C. Recent studies on aspergillosis in turkey poults. Mycopathologia 1984; 87:3-11.
15. Rousseaux CG, Dalziel JB. *Aspergillus pneumonia* in an ostrich (*Struthio camelus*). Aust Vet J 1981; 57(3):151-152.
16. Sauter EA, Peterson CF, Steele EE, Parkinson JF, Dixon JE, Stroh RC. The air-borne microflora of poultry houses. Poult Sci 1981; 60:569-574.
17. Thi So D, Dick JW, Holleman KA, Labosky P. Mold spore populations in bark residues used as broiler litter. Poult Sci 1978; 57:870-874.
18. Walker J. Aspergillosis in the ostrich chick. Union S Afr Dep Agric Annu Rep 1915; 3-4:535-574.