

태평양돌고래에서 폐장의 포도상 진균증

강민수 · 최재훈 · 오상연 · 한인규* · 김대용¹

서울대학교 수의과대학, 농생명공학부
*서울대공원

Pulmonary Botryomycosis in a Gill's bottle-nosed Dolphin

Min-soo Kang, Jae-hoon Choi, Sang-yeon Oh, In-gyou Han and Dae-yong Kim¹

Department of Veterinary Pathology, College of Veterinary Medicine and
School of Agricultural Biotechnology, Seoul National University
*Seoul Grand Park

Abstract : A 14-year-old female Gill's bottle-nosed dolphin died after having 1 month history of depression, anorexia, and respiratory insufficiency. At necropsy, numerous well-demarcated tan firm nodules in variable sizes ranging from 2 mm to 3 cm in diameter were scattered throughout the lung lobes. Histologically, the pulmonary nodules formed typical granulomatous inflammation. Center of the granulomatous foci consisted of necrotic center with gram positive cocci surrounded by eosinophilic Splendore-Hoeppli material then by macrophages, epithelioid cells, multinucleated giant cells, a few lymphocytes and fibroblasts. This is the first report of pulmonary botryomycosis in dolphin in Korea.

Key words : Dolphin, botryomycosis, lung

서 론

포도상 진균증 (botryomycosis)은 1870년에 말의 폐장에서 처음 보고되었으며², 1913년 사람에서 첫 발생보고가 있었다⁷. 그 당시까지는 포도상 진균증의 발생원인으로 *Actinomyces spp.*에 의한 것으로 인식되었으나, 1919년 말의 폐장에서 *Staphylococcus aureus*가 분리되었고, 기니픽에서도 동일한 균이 분리되어 이에 의한 것으로 밝혀졌다⁵. 포도상 진균증은 호산성의 과립을 가지는 육아종성 염증을 특징적으로 나타내며, 이러한 과립은 Splendore-Hoeppli 현상에 의해 형성된다. 포도상 진균증은 드물게 나타나는 질병으로, 사람의 경우 주로 사람면역결핍바이러스의 감염 등으로 인하여 면역력이 저하되었거나 면역력이 상대적으로 약한 노년층에서의 발생보고가 있다¹. 동물에서는 말에서 첫 발생보고가 있는 이후, 상처를 통한 발병이 돼지에서 보고되었으며⁶, 그 외 소, 고양이, 기니픽 등에서 발생한 것이 보고되었다^{4,8,3}. 포도상 진균증은 주로 피하에 가장 흔하게 발생하며, 소에서는 유선에서 흔하게 유발된다. 말에서는 정삭에서 주로 일어나는 것으로 보고되어 있다⁴. 폐장에서 발생한 예는 드물며, 말과 기니픽에서 발생한 보고가 있다^{2,3}. 이에 본 논문에서는 동물원에서 사육중 폐사된 태평양 돌고래의 폐장에서 발생한 포도상 진균증을 보고하는 바이다.

증 례

본 예는 서울대공원에서 사육 중이던 14살의 암컷 태평양

돌고래 (Gill's bottle-nosed dolphin)로서, 약 한달 정도 식욕부진, 활동저조 등의 증상으로 치료를 받아오다가 호흡수의 감소와 같은, 호흡기 증상이 동반되다가 갑자기 폐사하였다. 폐사 후 정확한 사인규명을 위하여 부검을 실시하였다.

사인규명을 위하여 외관검사를 실시한 후 일반적인 부검술식에 의해서 부검을 실시하였다. 부검 후 주요 실질장기는 병리조직학적 검사를 위하여 10% 중성 포르말린에 충분히 고정시킨 후 통상적인 조직처리과정을 거쳐 파라핀에 포매하였다. 파라핀 포매조직을 4µm의 두께로 박절한 다음 Hematoxylin & Eosin (H&E) 염색을 실시하였다. 또한 폐장조직은 원인균의 계대를 확인하기 위해서 Gram, periodic acid-Schiff (PAS), 및 Ziehl-Neelsen acid-fast 염색을 추가로 실시하였다. 결핵균을 분리 동정을 위해서 부검 시 병변이 관찰되었던 폐장조직의 일부를 무균적으로 채취한 다음 결핵연구원에 의뢰하였다.

부검 시 폐사체의 기관지 강내에는 혈액이 섞인 포말성 거품으로 충만 되어 있었으며 기관지 점막은 다소 발적되어 있었다. 폐장 역시 다소 충혈 되어 있었으며 아울러 직경 5mm에서 3cm 정도의 단단한 유백색조의 원형결절이 전엽에 걸쳐 다수 존재하고 있었다 (Fig 1). 신장의 신우부위와 방광점막도 충혈 되었으며 일부에서는 점상출혈소도 관찰되었다. 자궁체 및 자궁각 내강은 화농성 삼출물로 차있었으며 점막은 괴사조직으로 덮여있었다.

병리조직학적 관찰 결과 육안적으로 확인되었던 폐장의 결절들은 전형적인 육아종성염증의 소견을 나타내고 있었다 (Fig 2). 병변의 중심부에는 구균상형태의 세균집락들이 다수 관찰되었으며, 주변으로 호산성의 물질들이 둘러싸고 있는 Splendore-Hoeppli 반응이 관찰되었고, 일부 바깥쪽으로 뻗어나가는 clubs도 관찰되었다 (Fig 3). 그 주변으로 다수의

¹Corresponding author.
E-mail : daeyong@plaza.snu.ac.kr



Fig 1. Lung of dolphin. Note multiple well-demarcated whitish nodules in variable sizes on cross section of the lung.

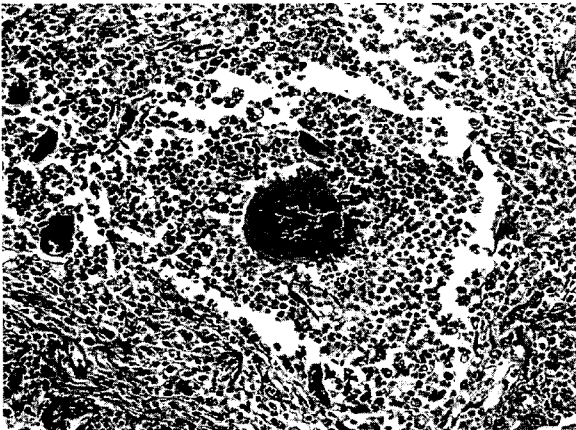


Fig 2. Section of lung from dolphin. Note the granulomatous inflammation around the bacterial colonies. H&E, × 200.

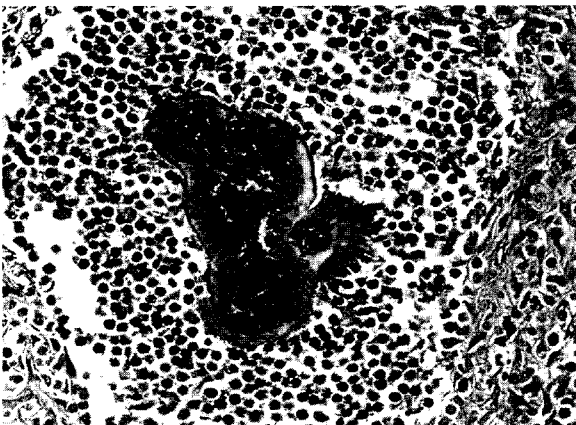


Fig 3. Note the bacterial colonies surrounded by Splendore-Hoeppli material. H&E, × 400.

호중구가 침윤되어 있었으며, 그 바깥쪽으로는 대식구, 유상피세포 및 물핵거대세포가 그 주변을 둘러싸고 있었고, 소수

의 림프구 침윤과 섬유아세포의 증식이 관찰되었다. 폐포벽은 전반적으로 충혈 되어 있었다. 림프절과 비장에서는 중증도의 임파소절의 증생 소견이 관찰되었다. 식도의 점막하직에는 선충의 감염에 의한 경도의 호산구 및 림프구의 침윤이 관찰되었다. 하지만 육안적으로 화농성 염증의 소견을 보였던 자궁내막은 조직이 의뢰되지 않아 병리조직학적 검사를 실시하지 못했다. 기타 다른 실질장기에서는 특별한 병리조직학적 변화를 관찰할 수 없었다.

특수염색을 실시한 결과 폐장 조직의 경우 acid-fast와 PAS염색에서는 음성반응을 보였으며, H&E 염색에서 관찰되었던 세균의 집락은 Gram양성의 구균으로 확인되었다. 폐장 조직에서 배양 결과 결핵균은 검출되지 않았다.

고 찰

포도상 진균증은 실모양이 아닌 (nonfilamentous) 세균에 의해 유발되는 것으로 일명 ‘bacterial pseudomycosis’라고도 불리며, 일반적으로 피부나 피하에 국한적으로 발생하며, 실질 장기로의 파급은 드물게 나타난다. 본 예의 정확한 감염경로는 밝힐 수가 없었으나, 병변이 폐장에 국한되었으며 피부에 창상의 흔적 등이 없는 점등으로 미루어 볼 때 아마도 호흡기 감염을 통해서 이루어진 것으로 생각된다. 하지만 육안적으로 충혈이나 출혈 그리고 화농성 염증이 의심되었던 신장, 방광, 그리고 자궁에 대한 병리조직학적 검사를 실시하지는 못했으나 그곳으로부터 혈행성 감염을 통하여 폐장에 병변이 형성되었을 가능성도 전혀 배제할 수는 없다.

포도상 진균증은 병변 중심에 하나나 그 이상의 과립들의 형성을 특징으로 한다. Splendore-Hoeppli라고 불리는 이 과립들은 면역반응에 의해 유발되는 것으로 포도상 진균증 이외에도 방선균이나 진균성균종 (mycetoma), 기생충의 충란 또는 수술기구 같은 이물질의 주위에도 형성될 수 있다. 포도상 진균증은 H&E염색 상에서 방선균이나 진균성균종과 병변의 형태가 매우 유사하며, 종종 오진되기도 한다. 따라서 포도상 진균증을 진단하기 위해서는 특수염색이 필수적이다. 방선균성균종의 경우 PAS에서 음성이거나 Gram이나 Gomori's methenamine silver (GMS), Giemsa 염색에서 실모양의 세균을 확인할 수 있으며, 진균성균종의 경우 PAS와 GMS등의 염색에서 곰팡이 포자를 관찰할 수 있는 반면, 포도상 진균증의 경우, 실모양이 아닌 세균을 확인할 수 있다. 때로는 방선균이나 진균성균종에서도 실모양이 아닌 형태의 세균이 나타날 수 있으며, 이를 혼합성 균종 (mixed mycetoma)이라는 표현을 사용하기도 하나 이는 드문 것으로 알려져 있다.

포도상 진균증을 유발하는 세균으로는 *Pseudomonas aeruginosa*, *Actinobacillus lignieresii*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus*등이 있다. 하지만 본 증례의 경우 동물원에서 환축이 폐사한 다음, 정확한 세균 분리동정이 이루어지지 않았기 때문에 정확한 원인체를 추적할 수는 없었다.

따라서 육안소견, 병리조직학적 검사 및 특수염색의 결과를 종합해 볼 때 본 예는 Gram양성의 구균에 의한 폐장의 포도상 진균증으로 진단을 내릴 수 있었으며, 그 외 방선균이나 진균성균종과 의심하였던 *Mycobacterium spp*의 감염은 배제할 수 있었다.

결 론

본 예는 14살의 암컷 태평양 돌고래에서 Gram양성의 구균에 의한 폐장의 포도상 진균증에 의해서 폐사한 예로서 부검 시 폐장에서 다수의 유백색조의 원형결절이 관찰되었다. 병리조직학적 관찰 결과 폐장의 전엽에 걸쳐서 다발병소성으로 전형적인 유아종성 병변이 확인되었으며, 특수염색 결과 Gram양성의 구균이 병변에서 확인되었다.

돌고래에서 폐장의 포도상 진균증은 처음 보고되는 것이며, 앞으로 돌고래를 비롯한 기타 다른 수중포유류과 동물들의 진료나 치료에 도움이 되었으면 한다.

감사의 글

본 논문은 2002년 두뇌한국 21사업에 의해서 지원되었으며 지원에 감사드립니다

참 고 문 헌

1. Bersoff-Matcha SJ, Roper CC, Liapis H, Little JR. Primary pulmonary botryomycosis: case report and review. Clin Infect Dis 1998; 26: 620-624.
2. Bollinger O. Mycosis der Lunge beim Pferde. Virchows Arch Pathol Anat 1870; 49: 583-586.
3. Bostrom RE, Huckis JG, Kroe DJ, et al. Atypical fatal pulmonary botryomycosis in two guinea pigs due to *Pseudomonas aeruginosa*. J Am Vet Med Assoc 1969; 155: 1195-1199.
4. Jones TC, Hunt RD, King NW. Diseases caused by bacteria. In: Veterinary Pathology, 6th ed. Baltimore: Williams & Wilkins 1997:430.
5. Magrou J. Les formes actinomycotiques du staphylocoque. Ann Inst Pasteur (Paris) 1919; 33: 344-374.
6. McGavin MD. Muscle. In: Thomson's Special Veterinary Pathology, 2nd ed. St. Louis, MO: Mosby 1995:410.
7. Opie EL. Human botryomycosis of the liver. Arch Intern Med 1913; 2: 425-439.
8. Sheikh-Omar AR, Abdullah AS. Perforated gastric ulcer associated with disseminated staphylococcal granuloma (botryomycosis) in a cat. Vet Rec 1985; 117: 131.
9. Winslow DJ, Steen FG. Considerations in the histologic diagnosis of mycetoma. Am J Clin Pathol 1964; 42: 164-169