

< Case Report >

육용오리에서 aspergillosis 증례

추금숙^{1*} · 강미선² · 이정원¹

¹전라북도축산위생연구소 익산지소, ²전라북도축산위생연구소 남원지소

A case of aspergillosis in commercial domestic ducks

Keum-Suk Chu^{1*}, Mi-Seon Kang², Jeong-Won Lee¹

¹Iksan-Branch, Jeonbuk Institute of Livestock & Veterinary Research, Iksan 570-390, Korea

²Namwon-Branch, Jeonbuk Institute of Livestock & Veterinary Research, Namwon 590-230, Korea

(Received 7 February 2012; revised 16 May 2012; accepted 14 June 2012)

Abstract

A case of aspergillosis was observed in a flock of 5~10 days old commercial domestic ducks in Jeongeup. The clinical signs were depression and breathing by gasping or rapid opening of the bill. Grossly, lung was attached to pleura with white cheesy plaques. Numerous nodules was found in lung. Histopathologically, severe granulomatous pneumonia with intralesional fungal hypha were observed in the lung. *Aspergillus* spp. colonies was isolated from fungal culture and identified by polymer chain reaction.

Key words : Aspergillosis, Commercial domestic ducks, *Aspergillus* spp., PCR

서 론

Aspergillosis는 *Aspergillus* spp.에 의한 호흡기 감염으로 모든 조류에 감수성이 있으며 기침, 호흡불량, 개구호흡 등의 임상증상을 보이는 곰팡이성 질병으로 *A. fumigatus*가 가장 높은 발생률을 보이고 있다. *Aspergillus*는 주로 폐 및 기낭과 같은 하부 호흡기에 주로 감염되기 때문에 brooder pneumonia, fungal/mycotic pneumonia, pneumonycosis라고도 하지만 가끔 눈, 뇌, 피부, 관절, 내장부위에 감염되기도 한다. *Aspergillus*의 전파는 감염된 개체의 체내에서 곰팡이의 활발한 증식과 포자형성으로 공기 중에 작은 크기의 분생포자가 많이 형성되어 호흡기로 흡입됨으로써 용이하게 이루어진다. 또한, 감수성 숙주의 종류, 감염 일령, 사육형태 및 집단 사육되는 조류 등에 따라 다양한 임상증상과 폐사율을 나타낸다(Friend와 Franson, 1999; Kunkle, 2003).

조류에서 문제가 되는 aspergillosis의 주요 원인체는 *A. fumigatus*이며 *A. flavus*, *A. terreus*, *A. glaucus*, *A. nidulans*, *A. niger* 등이 있으며, 1880년대 초 물새, 갈매기와 같은 야생조류에서 분리되었고 대부분 사료야적장의 곰팡이 핀 곡물 더미에서 발견되었다(Kunkle, 2003; Arné 등, 2011). *Aspergillus*는 케이지에서 사육하는 어린 닭, 육성 중인 수탉, 어린 칠면조, 육용 오리, 비둘기 등의 다양한 축종 및 사육형태에서 보고되었다(Arné 등, 2011). 또한, 폐사율은 4.5~90%로, 3일령에서 20주까지 다양한 일령에서 다양한 형태로 발생하였다. 특히 성장 말기나 육성 수컷에서 발생하는 칠면조 산업에서는 경제적으로 중요한 질병으로 강조되었으며 최근에는 부화장의 위생관리 강화로 감소하였다(Kunkle, 2003; Arné 등, 2011). 조류는 *A. fumigatus*에 특히 감수성이 있으며 aspergillosis는 안개화된 분생자가 조류의 호흡기 기낭으로 흡입되며 포유류의 폐 기관지 폐포와 해부학적으로 다르므로 단기간에 증상이 나타난다(Arné 등, 2011).

Aspergillosis는 어린 조류에서 감염되는 급성형과

*Corresponding author: Keum-Suk Chu, Tel. +82-63-290-6530,
Fax. +82-63-290-6538, E-mail. chuks1103@korea.kr

성계에서 발병하는 만성형으로 분류되고 급성형은 식욕부진, 무기력, 호흡기곤란, 개구호흡, 호흡증가, 이상행동, 급사 등의 다양한 증상을 나타내며 일반적으로 5~20%의 폐사율을 보이거나 50%의 폐사도 가능하다. 또한, 부화장에서 감염되는 경우를 brooder pneumonia라고 하며 *A. fumigatus*가 난각에 스며들어 호흡구에 포자를 형성하여 계란이 깨질 때 많은 양의 미세 포자가 생성되어 10일 안에 호흡기 증상으로 인한 높은 폐사율을 나타낸다. 가금농장에서의 폐사율은 서서히 혹은 급격하게 증가할 수 있으며 초기 폐사 후 5일 안에 최고를 기록하고 다시 초기 상태로 돌아온다. 만성감염 시 호흡곤란, 침울, 탈수, 식욕 및 신경증상 등을 나타내고 5% 이하의 폐사율을 보인다 (Shankar, 2008; Pier와 Richard; 1992).

Aspergillosis의 진단은 곰팡이의 배양과 병리학적인 소견으로 진단할 수 있으나 소요시간이 길며 숙련된 기술이 요구되고 분류에도 어려움이 있어 최근 PCR을 이용한 진단기술이 도입되어 신속한 진단이 이루어지고 있다(Mirhendi 등, 2007).

연구소 관내 오리농장에서 병성감정 의뢰된 가검물에 대한 병리조직검사, 곰팡이 분리와 PCR을 이용하여 신속히 aspergillosis를 진단하였기에 그 증례를 보고하고자 한다.

증례

2011년 8~9월 전북 정읍시 및 부안군 소재 육용오리 A, B 농장에서 폐사가 발생하여 병성감정이 의뢰되었다. A 농장은 10,000여 수 사육농장으로 7일령의 15수가 의뢰되었고, 사육형태는 철골 신축 평사로 3~7일령까지 300여 수의 폐사가 발생하였으며, 5일령에 설파제 및 비타민제를 투여하였다. B 농장은 8,000여 수 사육농장으로 11일령에 20여 수가 의뢰되었으며 철골 구조물의 비닐하우스 축사로 입추일부터 폐사가 발생하기 시작하여 2~3일령에 600여 수, 4~5일령 100여 수 발생 후 9일령부터 enrofloxacin 제제를 투약하였고, 10일령 때 50여 수, 11일령 때 20여 수로 총 800여 수의 폐사가 발생하였다. A, B 농장 임상증상은 개구호흡과 성장 부진 및 사료섭취 저하 등을 보였다. 검사를 의뢰한 A 농가는 사육경력 6년으로 입식 후 약 3%, B 농가는 약 10%의 폐사율을 보였다. 부검소견으로 폐 실질 조직 및 기낭의 유백색 결절, 백색 치즈양 막에 의한 흉벽 유착 등의 소견을 보

였으며(Fig. 1(1-A, 1-B)), 기타 장기에서는 특이병변이 관찰되지 않았다.

곰팡이 배양

폐 조직에서 원인체를 분리하기 위해 마쇄된 폐 조직과 폐에서 직접 potato dextrose agar (PDA)에 도말하여 37°C, 24~48시간 배양하여 곰팡이를 확인하였다. PDA 배지에서는 초기 백색 집락의 양상을 보이다가 3~4일 후 점차 녹색 및 검은색으로 변화되는 *Aspergillus* spp. 특이 집락이 관찰되었다(Fig. 1(2-A, 2-B)).

병리조직검사 소견

병변이 관찰된 폐 조직을 10% 중성원충포르말린에 고정하여 조직 처리 과정을 거쳐 hematoxylin and eosin (H&E) 염색 후 광학 현미경으로 폐 조직 내 균사를 확인하였다(Fig. 1(3-A, 3-B)).

PCR 결과

유전자 추출을 위해 냉동 조직을 세절하여 조직과 phosphate buffer saline (PBS)를 1:5로 균질화한 후 원심분리하여 상층액과 배양된 균사를 PBS에 희석하여 유전자 추출에 사용하였다. 유전자 추출은 ExiPrep 16 automated nucleic acid extraction system (Bioneer, Korea)을 사용하여 Viral DNA/RNA kit (Bioneer)를 이용하였으며 추출 후 NanoQuant Infinite M 200으로 농도를 확인하였다. PCR 검사는 *Aspergillus* spp. detection kit (INtRON, Korea)를 사용하였다. PCR 검사는 키트의 PCR premix tube에 18 µl의 증류수와 추출한 DNA template 2 µl를 첨가하여 94°C에서 5분, 94°C에 30초 58°C에 30초 및 72°C에 40초씩 40회 반복 반응시킨 후 최종 72°C에서 5분 반응시켜 347 bp에서 *Aspergillus* spp. 양성 band를 확인하였다(Fig. 2).

고찰

국내에서 알려진 주요 오리 질병은 조류 인플루엔자, 바이러스성 간염, 살모넬라 감염증, 대장균 및 리메넬라 감염증 등 일부 질병에 국한되어 있으나 최근 오리 산업의 성장으로 종오리 사육 증가와 더불어 육

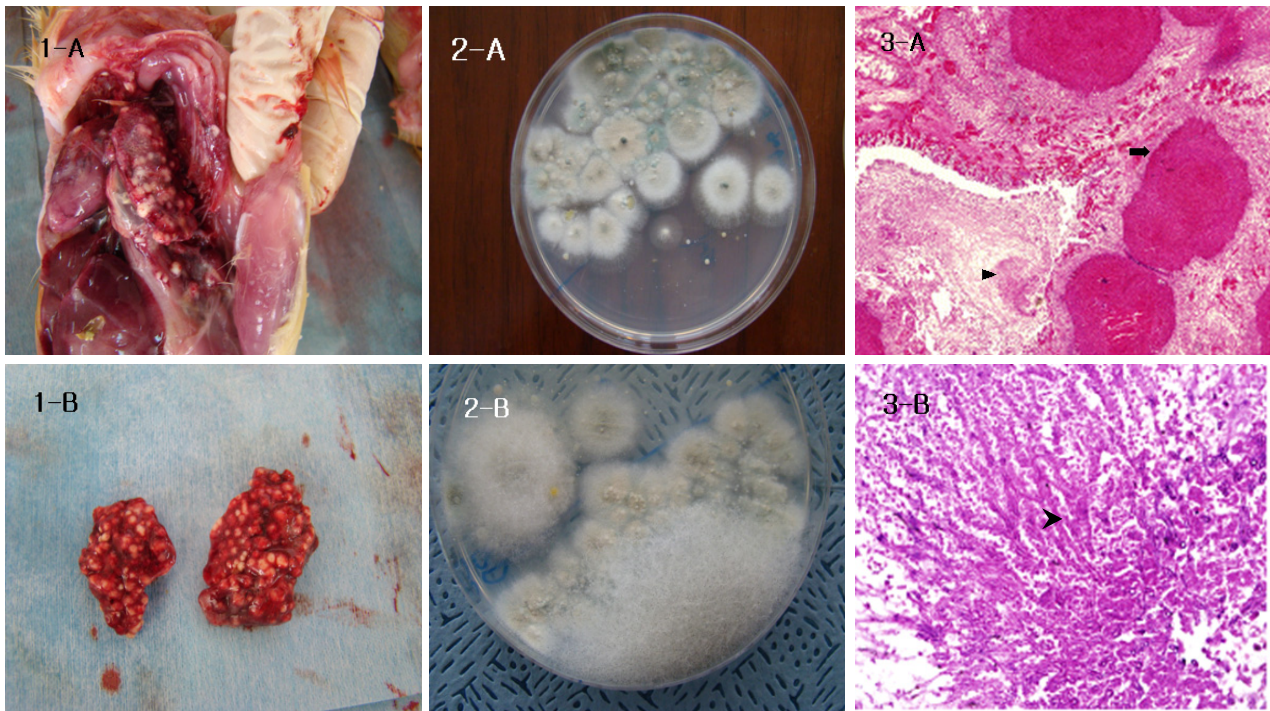


Fig. 1. (1-A) "Cheesy" plaques in the lungs. (1-B) Numerous nodules in the lung of duck with acute aspergillosis. (2-A) Photos of *Aspergillus* spp. colonies. The fungus grows rapidly on potato dextrose agar with colonies having a diameter of 3 ~ 4 cm in 3 days. The colonies are white at first and then bluish green. (2-B) The colony surface isolates smooth and velvety to floccose. Histopathological lesions of the *Aspergillus* case. (3-A) Histopathological lesions with necrotic-caseous materials (arrow) in the lung paranchyma and fungal hyphas (arrowhead) inside the bronchus, H&E stain, ×100. (3-B) Fungal hyphas are clearly visible with infiltration of inflammatory cells, H&E stain, ×400.

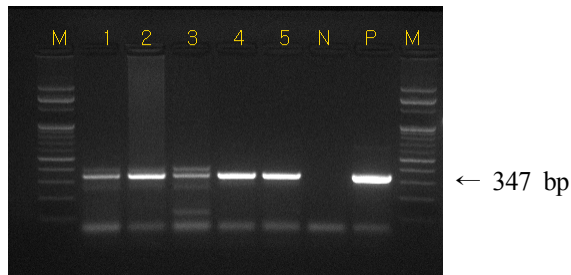


Fig. 2. PCR results for the detection of *Aspergillus* species. Lane M: DNA marker (100 bp ladder), Lane 1-5: field samples, N: negative, P: positive.

육용오리 사육농가의 증가 및 전업화로 인한 농장 단위 사육수수 급증으로 질병발생 요인이 증가하고 있다. 그러나 종란의 생산 및 부화 등 유통구조는 아직도 복잡한 구조로 되어 있으며, 일부 농가에서는 종란의 운반과 병아리 분양이 일반 차량에 의해 운반되고 있어 다양한 질병 전파와 발생의 가능성이 상존해 있는 것이 오늘날 현실이다. 오리는 닭과 비교하면 복합적 질병의 발생이 적고 양계와 비교하면 초기 투자비용

이 낮으며 축사 구조도 비교적 단순하여 축산 경험이 없는 일반인의 접근이 용이한 산업으로 인식되고 있어 앞으로 사육농가는 증가할 것으로 생각한다. 그러나 2008년 전라북도 내 육용오리 농장에서 발생한 조류 인플루엔자는 높은 폐사율과 주변 농장으로 전파 속도도 빠르게 진행되어 기존의 질병발생과는 다른 경향을 보이기도 했다.

Aspergillosis는 Julian과 Goryo (1990)의 보고에 의하면 1일령의 닭에 인공 감염하여 2~8일령에서 70~60%의 폐사율을 보인 것으로 확인되었으며 병원체에 노출 시간이 많을수록 폐사율이 증가하였다. 또한, 감염 초기에 전형적인 호흡기 증상을 보였으나 폐를 제외한 뇌와 다른 장기에서 육안적 및 조직학적 병변은 관찰되지 않았다고 하였다. Perelman과 Kuttin (1992)은 어린 타조에서 침울, 식욕부진, 이상행동 등을 보였으나 호흡부진의 증상은 관찰되지 않았고, 부검소견에서 폐에 결절이 확인되었으며 병아리의 질병 발생을 방지하기 위해 부화장의 위생관리를 강조하였다. Sajid 등(2006)은 *A. fumigatus*의 가금 사육농가에서 발생은 2주령 이내 77.7%, 계절별로는 여름

54.8%, 계사의 깔짚에서는 톱밥 67.7%, 왕겨 32.3%로 톱밥이 높은 습도 때문에 aspergillosis가 중요한 역할을 한다고 보고하였다. 또한, Islam 등(2009)은 폐사율이 사육품종에 따라 다양하고, 어린 수탉에서 9%의 폐사율과 70% 정도의 이환율을 보였으며 감염계균에 대한 trimethoprim-sulfadiazine와 copper sulphate solution (1 : 2,000)으로 음수 투여하여 치료 효과가 있었다고 보고하였다. 국내에서도 Park 등(1993)이 130일령의 닭에서 호흡기 증상을 주로 하는 3~5%의 폐사율을 보인 사례를, Jean 등(2005)은 3개월령의 한우 송아지에서 Kim 등(2002)은 사슴에서 감염 증례를 보고하여 포유 및 가금류 등에서 *A. fumigatus*가 주요 원인체인 것으로 조사되고 있다.

가금농장은 입추하여 질병으로 인한 폐사를 인식하기 전에 항생제의 남용과 폐사율이 높으면 적절한 대처를 하지 못하고 지나치는 경우가 많다. 특히 우리는 한 농장에서 2~3계균이 동시에 사육되어 어린 오리 폐사에 대한 원인규명이 잘 이루어지지 않아 막대한 피해를 가져오기 때문에 사양관리 및 환경적인 요인 등 종합적인 검토가 뒷받침되어야 할 것으로 생각한다. 이번 증례에서 *Aspergillus*를 확인하고자 배양, 조직검사와 PCR을 적용한 결과 신속하게 진단하였기에 보고하고자 하며, 앞으로 어린 오리에서 발생할 수 있는 다양한 질병들에 대한 연구가 지속해서 이루어졌으면 한다.

결 론

2011년 8~9월 중 정읍지소 관내 육용오리 2개 농장에서 폐사율이 3%, 10%인 7, 11일령의 가금물이 병성감정 의뢰되었다. 임상증상은 개구호흡, 성장부진 그리고 사료섭취 저하 증상이었으며 부검소견은 폐 실질조직 및 기낭의 유백색 결절, 백색 치즈양 막에 의한 흉벽 유착 등이 관찰되었다. PDA 배양에서는 초기 백색 집락에서 3~4일 후 점차 녹색 및 검은색으로의 변화와 조직검사 결과 폐 조직 내에서 균사가 확인되었고, PCR 검사결과 347 bp에서 *Aspergillus* spp.의 특이 밴드가 관찰되어 신속하게 aspergillosis로 확진 할 수 있었다.

참 고 문 헌

- Arné P, Thierry S, Wang D, Deville M, Le Loc'h G, Desoutter A, Féménia F, Nieguitsila A, Huang W, Chermette R, Guillot J. 2011. *Aspergillus fumigatus* in poultry. Int J Microbiol 2011: 746356.
- Friend M, Franson JC. 1999. Field manual of wildlife disease. pp. 129-134. In: Friend M(ed.). Aspergillosis. USGS Division National Wildlife Health Center.
- Islam MN, Rashid SMH, Juli MSB, Rima UK, Khatun M. 2009. Pneumomycosis in chickens: clinical, pathological and therapeutical investigation. Int J Sustain Crop Prod 4: 16-21.
- Jean YH, Kim JH, Kim DY, Jeong SW, Cho DY, Moon OK. 2005. Systemic aspergillosis associated with bovine viral diarrhoea virus infection in Korean native calves. Korean J Vet Res 45: 93-97.
- Julian RJ, Goryo M. 1990. Pulmonary aspergillosis causing right ventricular failure and ascites in meat-type chickens. Avian Pathol 19: 643-654.
- Kim JH, Kang KI, Kim WI, Sohn HJ, Lee SK, Jean YH. 2002. Pulmonary aspergillosis and renal oxalosis in an elk. Korean J Vet Res 42: 383-387.
- Kunkle RA. 2003. Fungal infection. pp. 883-895. In: Saif YM, Barnes HJ, Glisson JR, Fadly AM, McDougald LA, Swayne DE(ed.). Diseases of poultry. 11th ed. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Mirhendi H, Diba K, Kordbached P, Jalalizand N, Makimura K. 2007. Identification of pathogenic *Aspergillus* species by a PCR-restriction enzyme method. J Med Microbiol 56: 1568-1570.
- Park SJ, Kim SH, Shin IH, An SU, Jung TS. 1993. A case of avian aspergillosis and effect of mold inhibitor. Korean J Vet Serv 17: 83-88.
- Perelman B, Kuttin ES. 1992. Aspergillosis in ostriches. Avian Pathol 21: 159-163.
- Pier AC, Richard JL. 1992. Mycoses and mycotoxicoses of animals caused by aspergilli. pp. 233-248. In: Bennett JW, Klich MA(ed.). *Aspergillus*: biology and industrial applications. Butterworth-Heinemann, Reed Publishing Inc, USA.
- Sajid MA, Khan IA, Rauf U. 2006. *Aspergillus fumigatus* commercial poultry flocks, a serious threat to poultry infuistry in Pakistan. J Anmi Pl Sci 16: 79-81.
- Shankar BP. 2008. Common respiratory disease of poultry. Vet World 1: 217-219.