

토종닭에서 가금콜레라(Fowl Cholera) 발생

이종진, 김환희, 변철섭, 이은정, 육민정, 박재명¹

충청북도축산위생연구소북부지소

(접수 2007. 2. 7, 게재승인 2007. 3. 20.)

Outbreak of Fowl Cholera in native chickens

Jong-Jin Lee, Hwan-Hee Kim, Chul-Sub Byun, Eun-Jeong Lee,
Min-Jeong Yuk, Jae-Myoung Park¹

Northern Branch, Chungbuk Veterinary Service Laboratory, Chungju, 380-230, Korea

(Received 7 February 2007, accepted in revised form 20 March 2007)

Abstract

Fowl cholera(FC), which has been classified as reportable animal disease in Korea, occurred in the backyard farm located in Chungju, Chungbuk province. The farm was not ordinary domestic poultry farm but backyard farm with main cultivation of fruits. The farmer reported unusual mortality of chickens which were grazed in his own fruit farm without any poultry house. There was a lots of opportunities to contact with wild animals including wild birds freely.

Clinical signs observed in the chickens were torticollis, mucous excretion from mouth and greenish diarrhea. On the necropsy we found multifocal necrosis on the surface of liver, hemorrhages in the epicardium and ovary and mucopurulent exudates in the joint. The causative agents was isolated from the liver of chickens collected from the farms and identified as *Pasteurella multocida* using biochemical tests of bacteria. Also, the isolated bacteria were inoculated into specific pathogen free chickens to evaluate the pathogenicity.

¹Corresponding author

Phone : +82-43-220-5620, Fax : +82-43-220-5629

E-mail : jmprk@hanmail.net

High mortality and similar pathological lesions compared to those of chickens died in the farm were observed.

We report the first case of fowl cholera of the chickens in Korea and further studies are needed to evaluate the serotype, genotype and pathogenicity of isolated *Pasteurella multocida*.

Key words : Domestic chicken, Fowl Cholera(FC), *Pasteurella multocida*

서 론

가금콜레라(Fowl Cholera)는 avian cholera, avian pasteurellosis, avian hemorrhagic septicemia로 불리우기도 했으며, 야생조류, 닭 및 집오리 등 가축에서 급성 패혈증을 일으키고, 신경증상과 함께 심장 및 근위출혈, 간에 다발성 괴사 반점 등의 육안적 병변¹⁾을 보이는 현행 가축전염병예방법상 제2종 가축 전염병²⁾으로 지정되어 있다.

원인균은 *Pasteurella multocida*로서 캡슐(Capsule)이 균체를 외부로 덮고 있는데, 캡슐의 형태에 따라 혈청 그룹은 A, B, D, E, F 5종으로 구분된다. 그리고 균체항원의 혈청형은 16종이 있어 숙주특이성이 높은 세균이다. 조류에서는 E형을 제외한 나머지 A, B, D, F 4개 혈청형이 감염될 수 있는 것으로 보고되었으며 특히 A와 D의 혈청형이 야생오리 및 가금류에 감염되어 높은 폐사율을 보인다. 또한 *Pasteurella multocida*는 열, 햇볕, 건조 및 소독에 약하기 때문에 56°C 15분, 60°C 10분에 사멸하며, 알데히드제, 포르말린제등 소독제에 쉽게 사멸된다고 알려졌다^{1,3,4)}.

가금콜레라에 감염된 닭은 급성형과 만성형으로 구분할 수 있고 서로 상이한 증상을 보인다. 급성형은 갑작스런 패혈증에 의하여 야기되며 감염 24~48시간 후부터 폐사

가 시작된다. 여름철에 흔히 볼 수 있는 임상형으로 구강 및 비강내 점액성 삼출물을 흘리고 벼슬이나 육수에 청색증이 나타나기도 한다. 또한 심한 침울과 쇠약과 함께 움직임을 싫어하며, 깃털이 불량하고, 간혹 수양성 설사증상이 관찰되기도 한다. 부검소견으로서는 내부장기(심장, 폐, 복강내 지방, 장)의 점상출혈과 함께 간에서의 다발성 괴사반점, 난포파열 및 충·출혈이 관찰된다^{1,3)}.

만성형은 가을과 겨울에 흔히 관찰되며, 급성경과 후 만성형으로 전환되거나 병원성이 낮은 균주에 감염되었을 때 발생된다. 흔히 감염 2주 이내에 균집 내 10~20% 폐사율을 보인다. 만성형으로 이환된 개체에서는 눈과 코에서 삼출물과 감염부위에 치즈모양의 염증성 삼출물을 볼 수 있다. 부검소견으로는 화농성관절염, 안면부종 및 섬유소성복막염을 관찰할 수 있다^{1,3)}.

본 발생 사례는 2007년 1월 충북 충주시 신니면 소재 도종닭과 오리를 사육하는 농가에서 의뢰된 폐사된 닭에 관한 것이다. 의뢰된 가검물에 대하여 병성감정⁵⁾을 실시하여 *Pasteurella multocida*를 분리·동정하였고, 분리균의 병원성 회수시험을 실시한 결과 최종 가금콜레라(Fowl Cholera)로 진단하였다. 이는 국내에서 야생조수가 아닌 가축사육농가에서 발생한 흔치않은 사례

로, 본 사례를 통해 분리·동정된 가금콜레라 병원체의 생화학적 특성, 조직소견 및 임상증상 등을 조사 연구 하여 양축농가의 가축사양관리 및 가축전염병 예방에 도움이 되고자 하였다.

증 례

병성감정

2007년 1월 충북 충주시 신니면 소재 300여수 규모의 토종닭 사육농가에서 70~80수 정도가 졸음, 신경증상을 보이고 있고, 그중 약 50여수가 폐사되었다는 조류인플루엔자 병 의심 신고가 있었다. 이에 농장현장에 역학조사 및 임상증상을 관찰 하였으며, 발생한 닭 중 생체 4수와 사체 1수 총 5수에 대하여 총배설장에서 시료를 면봉 채취 하여 조류인플루엔자 간이 키트 검사를 실시한 결과 전수 음성이었다. 실험실적 실험을 위한 시료로서 농장 방문 당시 발생한 폐사체 1수와 신경증상을 보이는 생체 2수를 실험실로 운반하였다. 동 가검물을 병성감정 재료로 원인균 분리 및 조직검사 등에 사용하였으며, 분리된 균에 대한 병원성 확인시험은 충북대학교 수의과대학에서 사육하고 있는 SPF 닭을 사용하였다. 또한 분리균에 대한 항생제 감수성검사는 축산위생연구소 북부지소에 보유하고 있는 16종의 항생제 disk(Oxoid)를 이용하여 각 항생제별 감수성을 확인하였다.

역학조사

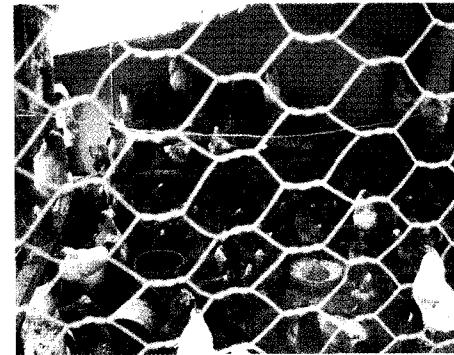
농장주는 축산업(가금류)을 주업으로 하는 농가가 아니고 과수원을 경영하며 약 10개월령의 닭(토종닭) 300수와 오리 7수를



(a)



(b)



(c)

Fig 1. Farm views with history of fowl cholera outbreak

과수원 주변에서 개방형(방목형)으로 방사하여 사육하고 있었으며, 가금류 외 개 3두를 함께 사육하고 있었다.

또한 반경 500m내의 인근 사육농장으로는 약 1,000두 규모의 양돈장이 있으나 조사 당시까지 특정 전염병이 발생한 한 병력은 없었다. 금회 발생된 계군은 2006년 3월경

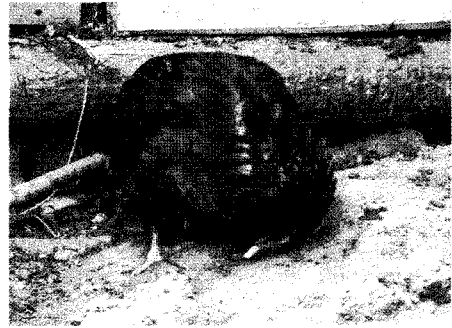
에 초생추를 구입하였으며, 동 계군은 일정한 사료급여 없이 주변에서 자유로이 먹이를 섭취하는 형태였다. 이와 같은 역학조사 결과를 분석하면 축주는 주업이 과수원 경영이었기 때문에 사육가금에 대한 방역상 관심부재와 질병발생 예방차원의 관리가 매우 허술한 것으로 나타났다. 또 외부와 차단된 계사에서 사육하는 것이 아니라 야산 과수원에 방사하여 사육함으로써 야생조수나 사람과의 접촉 등 외부 오염원에 완전 노출됨을 고려할 때 질병발생 원인은 외부 요인에 의한 기계적 접촉인 것으로 추정되었다.

임상증상

패혈증과 함께 갑작스런 폐사를 특징으로 하며 여름철에 주로 발생하는 급성형과는 달리 겨울철에 발생하였다는 계절적 특징과 급속한 폐사가 일어나지 않는 점에서 본 사례는 만성형 가금콜레라라 추정되었다. 임상증상으로는 침울하고 활력 저하가 있었고, 고개를 아래로 하고 졸고 있는 모습이었으며(Fig2의 a), 외형적으로 안면부종(Fig2의 b), 관절염 증상(Fig3의 d), 구강과 비강에는 점액성 삼출물(Fig 2의 c)이 있었고, 일부에서는 총배설강 주변에 녹색변이 붙어 있었다(Fig 2의 d).

부검소견

부검소견으로서는 사체 1수에서 간장과 복막주변에 대장균증과 유사하게 현저한 섬유소성 삼출물이 덮여 있었으며(Fig3의 a), 간장은 종대 되었고, 다발성 피사반점이 있



(a)



(b)



(c)



(d)

Fig 2. Clinical signs showed in the chickens collected at the farms with history of fowl cholera outbreak

Note neurological signs of head(a), swollen eye(b), mucous excretion from mouth(c), and greenish feces around the cloaca.

었으며(Fig3의 b), 대부분의 내부 장기에서는 전체적으로 충혈과 출혈 소견이 관찰되었다. 또한 장관 내외부의 점상 충·출혈(Fig3의 f, g), 난포과열과 난포주변의 충혈소견도 관찰되었다(Fig3의 c). 심장의 표면에서는 산발적 점상출혈과 충혈소견이 보였고(Fig3의 e), 관절부위 절개면에서 점도가 있는 치즈양 염증성 삼출물이 저류하고 있었다(Fig3의 d). 이러한 부검소견은 야외 감염 예에서 보다 인공감염 후 병원성 시험을 한 사례에서 더욱 뚜렷하였고 이러한 육안적 부검소견은 닭의 대장균증, 살모넬라증 등과의 감별진단을 필요로 하였다.

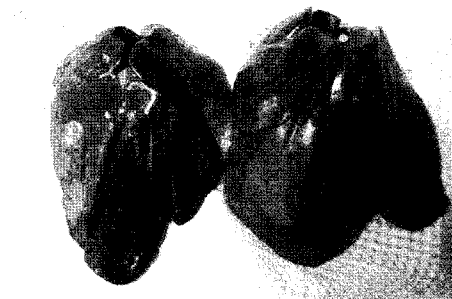
세균분리 및 항생제 감수성 시험

세균 분리는 검사 의뢰된 감염닭 3수의 간, 구강, 안검에서 각각 가검물을 채취하여 Brain Heart Infusion (BHI)broth에 1일 증균 배양후 blood agar, MacConkey agar, Rambach agar에 하루 배양 하였다. 일부 오염된 안검과 구강에서 채취한 시료에서는 MacConkey agar 및 Rambach agar에 E.coli 등이 함께 분리되었으나, 간장에서 채취한 시료는 MacConkey agar 및 Rambach agar에서 배양이 되지 않았으나, Blood agar에서 흰색 colony가 형성 되어 Gram stain을 실시한 결과 Gram negative 양단염색 간균을 관찰할 수 있었다(Fig 4). 세균동정은 생화학적 성상차이로 동정하는 VITEK® (bio Merieux Vitek Inc.)을 이용하여 동정하였는데, 29가지 생화학적 성상을 분석한 결과 *Pasteurella multocida*로 최종 동정하였다 (Table 1).

또한 야외 분리균 과 SPF 닭에서 분리된 *Pasteurella multocida*를 항생제 disk 16종(Oxoid)을 이용하여 항생제 감수



(a)



(b)



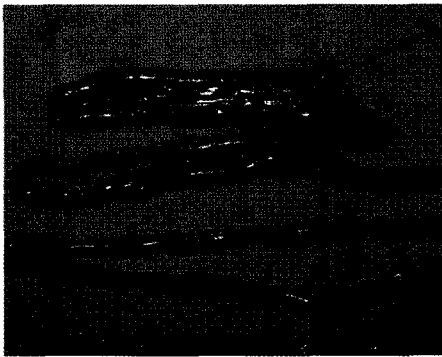
(c)



(d)



(e)



(f)



(g)

Fig 3. Gross pathological changes in the various organs collected from chickens infected with fowl cholera. Note perihepatitis(a,b), ovarian rupture with hemorrhage(c), mucopurulent exudates in the joint(d), petechial hemorrhage in the heart(e), hemorrhages in the serosa and mucosa of intestine(f,g).

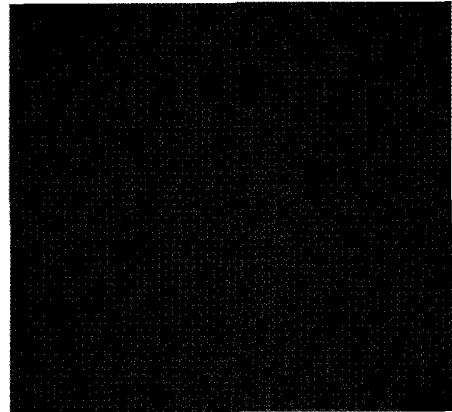


Fig 4. *Pasteurella multocida* isolated in the lower of the chickens collected from the farms(Gram stain, $\times 1,000$)

성을 검사한 결과 Penicillin G, Piperacillin, Norfloxacin, Cephalothin, Chloramphenicol, Tetracycline 순으로 감수성이 높았다(Table 3).

병원성 확인

분리균에 대한 숙주에서의 병원성 재현은 충북대학교 수의과대학에서 제공한 약 4개월령의 SPF 닭 5수를 이용하였으며, 병원성 검증을 위한 병원체는 야외 가검물에서 분리한 *Pasteurella multocida*를 TSB(Tryptic soy broth)에 2일간 증균 배양한 후 사용하였으며 Fowl cholera의 정확한 재현을 위하여 공격접종 경로와 접종량을 달리 하였다(Table 2). 즉 1수는 주사기로 복강에 $500\mu\text{l}$ 를 접종하였고, 4수는 자연감염경로인 구강 및 비강에 각각 $200\mu\text{l}$, $240\mu\text{l}$ 씩 접종하였다.

배양균의 접종결과 복강접종을 실시한 1수는 24시간 만에 폐사 되었고, 비강과 구개부위로 투입한 4수중 2수는 48시간 후 폐사 하였다. 또한 폐사한 SPF 닭 3수의 간에서 야외 분리균과 동일한 방법으로 세균

동정을 실시한 결과 3수 모두에서 동일균이 분리 되었다(Table 1).

이와 같이 SPF닭을 통한 병원성 확인결과 야외에서 발생한 폐사 비율보다 높은 병원성을 나타내었으며 임상병리학적 소견도

더욱 뚜렷하였는데, 이는 야외에서 자연스럽게 오염된 것보다 많은 양의 병원체를 실험실에서 인위적으로 체내로 주입하였고, SPF닭을 이용한 결과로 판단된다.

Table 1. Biochemical characteristics of the *Pasteurella multocida* isolated in infected chickens (n=6)

| Well no | Medium | Quantity | Result(n=6) | |
|---------|--------------------|--------------|--------------------|-----------------------|
| | | | natural route(n=3) | artificial route(n=3) |
| 1 | Glucose(oxidative) | 30.0 μ g | 3 | 3 |
| 2 | Growth control | 0.3 μ g | 3 | 3 |
| 3 | Esculin | 22.5 μ g | - | - |
| 4 | Plant Indican | 45.0 μ g | - | - |
| 5 | Urea | 0.15 μ g | - | - |
| 6 | Citrate | 52.5 μ g | - | - |
| 7 | Malonate | 0.16 μ g | - | - |
| 8 | Tryptophan | 0.15 μ g | - | - |
| 9 | Polymyxin | 94.0U | - | - |
| 10 | Lactose | 96.0 μ g | - | - |
| 11 | Maltose | 30.0 μ g | - | - |
| 12 | Mannitol | 19.0 μ g | - | - |
| 13 | Xylose | 30.0 μ g | - | - |
| 14 | Raffinose | 30.0 μ g | - | - |
| 15 | Sorbitol | 19.0 μ g | - | - |
| 16 | Sucrose | 30.0 μ g | - | - |
| 17 | Inositol | 19.0 μ g | - | - |
| 18 | Adonitol | 19.0 μ g | - | - |
| 19 | H ₂ S | 30.0 μ g | - | - |
| 20 | ONPG | 50.0 μ g | - | - |
| 21 | Rhamnose | 30.0 μ g | - | - |
| 22 | L-Arabianose | 30.0 μ g | - | - |
| 23 | Arginine | 0.27mg | - | - |
| 24 | Lysine | 0.27mg | - | - |
| 25 | Decarboxylase | 150 μ g | - | - |
| 26 | Ornithine | 0.27 μ g | 3 | 3 |
| 27 | Oxidase | | 3 | 3 |
| 28 | Catalase | | 3 | 3 |
| 29 | Hemolysis | | - | - |

Table 2. Summary of challenge test with *Pasteurella multocida* isolated from backyard farm

| Number of birds | Challenge route | Method | Mortality at DPI* | | |
|-----------------|------------------|-----------|-------------------|---|----|
| | | | 1 | 2 | >2 |
| 1 | abdominal cavity | injection | 1 | | |
| 4 | nasal + oral | drinking | | 2 | |

*: Days Post-Inoculation

Table 3. Antimicrobial drugs susceptibility of *Pasteurella multocida* isolated in case (n=6)

| | Susceptibility | | | |
|-----------------|----------------|-----------|--------------|-------------|
| | Total | Resistant | Intermediate | Susceptible |
| Sulfamethazole | 6 | | 4 | 2 |
| Ampicillin | 6 | | 5 | 1 |
| Chloramphenicol | 6 | | 1 | 5 |
| Penicillin G | 6 | | | 6 |
| Rifampicin | 6 | 1 | 5 | |
| Neomycin | 6 | 5 | 1 | |
| Gentamycin | 6 | 5 | 1 | |
| Metronidazole | 6 | | 6 | |
| Amoxycillin | 6 | | 6 | |
| Piperacillin | 6 | | | 6 |
| Tetracycline | 6 | | 1 | 5 |
| Vancomycin | 6 | 5 | 1 | |
| Streptomycin | 6 | 5 | 1 | |
| Kanamycin | 6 | 5 | 2 | |
| Norfloxacin | 6 | | | 6 |
| Cephalothin | 6 | | 1 | 5 |

고 찰

가금콜레라(Fowl Cholera)는 우리나라에서 현행 가축전염병예방법상 제2종 가축전염병으로 규정되어 있지만 그동안 발생사례

가 거의 없었다. 세계적으로는 대부분의 나라에서 발생하고 있으나 사육된 닭보다 야생 오리 등에서 산발적으로 발생하고 있는 질병으로 알려져 있으며, 폐사율이나 임상 증상은 환경에 따라 다양하게 나타날 수 있다고 보고되어 있다¹⁾. 가금콜레라의 원인체인 *Pasteurella multocida*는 야생 조류에서

감염예가 많으며 감염조류는 비강에 다량 보균하고 있으며, 포유류와 돼지나 쥐, 너구리 등도 보균하고 있으나, 이들에서 분리된 균주들은 조류에 대해서 비병원성인 것으로 보고되어 있다.^{1,2)}

이번에 토종닭에서 분리한 *Pasteurella multocida*는 발생농장의 환경상 야생동물과의 접촉에 의한 것으로 추정은 할 수 있으나 구체적 증거는 없다. 국내에서 유일하게 대규모로 발생되어 보고된 가금콜레라는 2004년 10월 충남 서산시 천수만에서의 발생으로 당시 약 13,000수의 가창오리가 폐사되었으며 발생원인은 규명되지 않았다.

이와 같이 세계적으로 본 질병은 야생거위나 오리 등 대부분 야생조류에서 주로 발생하였고, 사육하는 가금류 중 다수의 폐사를 일으켰다고 보고된 것은 칠면조, 오리 등이었으며, 닭에서는 낮은 폐사를 보이면서 만성형으로 발현했다고 보고된 바 있다¹⁾. 그러나 우리나라에서 사육하는 닭에서 가금콜레라가 발생하여 보고된 것은 본 사례가 처음이다.

금회 발생사례를 통하여 국내 양계산업에 가금콜레라(Fowl Cholera)에 대한 관심 제고와, 향후 본 질병에 대한 신속한 진단 및 예방대책을 세우는데 도움이 되었으면 한다. 또한 가금콜레라(Fowl Cholera)는 사양 및 방역관리만 철저히 하면 얼마든지 예방할 수 있으며, 신속한 진단으로 효과적인 치료를 수행할 수 있기 때문에, 이 질병에 대한 지속적이 홍보와 방역대책이 필요하겠다.

결 론

2007년 1월 충북 충주시에서 발생한 폐사

닭에 대하여 병성감정을 실시한 결과 아래와 같이 가축 제2종 전염병인 가금 콜레라(Fowl Cholera)로 판정하였다.

1. 발생농장에 대한 역학조사결과 일정한 축사 없이 과수원에서 방사하여 사육하는 환경으로서 야생조수에 노출된 것 등을 고려할 때 외부 접촉에 의한 질병 발생이라 추정 할 수 있었다.
2. 주요 임상증상은 머리를 숙이고 조는 신경증상을 동반하였고, 안면부종, 관절염, 구강과 비강에 소량의 점액성 삼출물, 소수에서 총배설장 주위에 녹색설사변 등이 발견되었다.
3. 부검소견으로서 간장은 종대 되어 있었고 표면에 다발성 피사반점이 있었다. 소장과 대장은 외부와 내부에 충혈소견이 있었고, 특히 난포가 파열되어 난포 주변 충혈소견이 있었으며, 심장에서는 표면에 산발적 점상충혈이 보였다.
4. 야외 분리 *Pasteurella multocida*를 증균하여 SPF 닭 5수에 접종한 결과, 복강내 접종한 1수는 24시간 후 폐사하였고, 구강 및 비강에 동시 접종한 4수중 2수는 48시간 후에 폐사하여 병원성이 높은 것으로 판정이 되었다.
5. 검출된 *Pasteurella multocida*균에 대한 항생제 감수성을 검사한 결과 Penicillin G, Piperacillin, Norfloxacin, Cephalothin, Chloramphenicol, Tetracycline 순으로 감수성이 있었다.

참고문헌

1. Calnek. B. W. 1997. *Disease of Poultry*, 10th edition. Iowa State

이종진, 김환희, 변철섭, 이은정, 육민정, 박재명

University Press : 143-159

2. 법제처. 2005. 현행법령집, 가축전염병예방법. 28(I). 한국법제연구원: 295-341
3. 농림부, 수의과학검역원. 2003. 가축전염병편람. 건양기확인쇄 : 3-5
4. John F. Timoney, James H. Gillespie, Fredric W. Scott et al. 1988. *Hagan and Bruner's Microbiology and Infectious Diseases of Domestic Animals*. 8th edition. Cornell University Press : 104-116
5. 농림부, 수의과학검역원. 2004. 가축질병병성감정실시요령. 건양기확인쇄 : 380-383