

한국 재래산양에서 발생한 리스테리아병

여상건 · 김순복 · 최상용
경상대학교 농과대학 수의학과
(1987. 7. 11 授受)

A Case of Listeriosis Occurred in the Korean Native Goat

Sang-geon Yeo, Soon-bok Kim and Sang-yong Choe

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongsang National University

(Received July 11st, 1987)

Abstract: A survey was performed on the outbreak of listeriosis in a Korean native goat in Animal Breeding Station of Gyeongsang National University, Chinju, Korea.

Clinical signs in the affected goat were fever, dullness, inappetence, nasal discharge, slobbering, dysphagia, circling, incoordination, recumbency, unilateral facial paralysis, torticollis, dyspnea, spasmodic paddling movement of the limbs and death at 6 days after onset.

No significant gross lesions were seen. The histopathological lesions were consisted of perivascular edema and cuffs by round cells and microabscess with infiltration of neutrophils, lymphocytes and macrophages in the cerebrum. Gram-positive organism was observed in the microabscess lesions.

Listeria monocytogenes was isolated exclusively from the brain tissue by cultural examination and the lesions induced by experimental infection with the isolate were characterized by severe conjunctivitis in rabbit and hepatic necrotic foci in mouse. This seems to be the first report of listeriosis in Korean native goat.

서 론

리스테리아병은 Murray 등(1926)이 토끼에서의 발생을 처음으로 보고한 이래, 면양, 산양, 소, 말, 돼지, 개, 고양이 등에서 유산, 패혈증 또는 화농성뇌염의 증후를 나타내는 급성 감염병으로 세계적인 발생을 보이고 있다(Gitter, 1985; Smith, 1985; Blood 등, 1983).

특히 이 병은 원인균인 *Listeria monocytogenes*(*L. monocytogenes*)의 사일리지 오염이 빈번하여서 면양에서의 집단발생이 문제시되고 있으며 인축공통전염병으로서도 중요하다(Cain과 MacCann, 1986; Fenlon, 1986, 1985; Gitter 등, 1986a; Fleming 등, 1985;

Low와 Renton, 1985; Schlech등, 1983).

우리나라에서는 재래산양의 사육이 증가하는 경향이고 사일리지의 급여는 드문 실정이지만, *L. monocytogenes*가 토양, 목초, 분변 등에 오염되고 있으므로 항상 감염의 기회가 내포되어 있다(Gillespie와 Timoney, 1981). 따라서 재래산양에서의 리스테리아병에 관한 연구가 이루어져야 할 것이다.

1986년 7월 초순경 경상대학교 부속 동물사육장에서 사육중이던 재래산양 1두가 선회운동이 특징인 질병으로 폐사하였던 바, 저자 등이 환축의 임상증상, 병리학적 소견 및 병인학적 조사를 실시하였던 결과 리스테리아병으로 확인되어 보고코자 한다.

재료 및 방법

공시동물 : 공시환축은 개방식 축사에서 생초 및 배합사료로 사육중이던 한국 제래산양 40두 중 1두로서, 생후 1년된 암컷이었으며 발병직후부터 폐사까지 임상증상을 관찰하였다.

병리학적 검사 : 환축의 폐사체는 부검하여 육안적 변편을 조사하였으며 뇌, 심장, 간장, 폐장, 비장, 신장 등의 조직을 채취하여 10% 중성 포르말린에 고정하고 파라핀 포매 후 조직절편을 hematoxylin-eosin염색 및 Gram염색하여 광학현미경으로 관찰하였다.

세균학적 검사 : 원인균의 분리동정은 Sneath 등(1986), Carter(1984) 및 정윤섭 등(1978)의 방법에 준하여 실시하였다. 상기의 조직체료를 무균적으로 채취한 후 면양혈액이 5% 첨가된 tryptic soy agar(면양혈액배지)에 각각 도말하고 37°C에서 24시간 호기적으로 배양하였으며, 분리균은 tryptic soy 반유동배지에 보존하면서 각종 생물학적 및 생화학적 특성과 당분해능을 조사하였다.

분리균의 토끼에 대한 병원성 : 분리균을 glucose broth(3ml)에서 37°C, 24시간 배양한 균액 1방울을 토끼의 일측눈의 결막낭에 점적하여 Anton's eye test (Carter, 1984; Koneman, 1979)를 실시하였으며 나머지 일측눈은 glucose broth를 1방울 점적한 후 대조군으로 하였다.

분리균의 mouse에 대한 병원성 : Carter(1984)와 Raphael(1976)의 방법에 따라 상기의 균액을 멸균 생리적 식염수로 10배 희석한 후 0.1ml를 ICR mouse의 미정맥내로 주사하였으며, 대조군에는 glucose broth 또는 멸균 생리적 식염수 0.1ml를 접종하였다.

분리균의 항균성물질에 대한 감수성 : Bauer 등(1966)의 disk 확산법에 따라 amikacin, cephalothin, chloramphenicol, clindamycin, colistin, gentamicin, kanamycin, lincomycin, penicillin, tetracyclin 등 10종의 약제에 대한 분리균의 감수성을 조사하였다.

결 과

환축은 발병초기에 발열(41°C), 침울, 식욕결핍을 나타내었고 2~3일 후에는 비루, 유연, 연하장애 증상을 보였다. 발병 4일경부터 선회운동, 운동장애를 나타낸 후 횡와하였으며 이때 안면과 귀의 편측성마비, 사경, 간헐적인 사지경련 및 paddling, 호흡곤란이 관찰되었고 발병 6일만에 폐사하였다.

병리학적 소견 : 각 장기에서 특이한 육안적 병변은 인정되지 않았으며, 병리조직학적 검사에서는 뇌조직에서만 혈관주위의 수종과 원형세포의 침윤(Fig.1), 호중구, 임파구, 대식세포가 침윤한 미세농양이 산재하여 있었다(Figs. 2, 3). 또한 미세농양이 일어난 뇌조직의 괴사부위에서는 구형 혹은 구간균형의 Gram양성균이 산재해 있었다(Fig. 4).

세균학적 소견 : 뇌, 심장, 간장, 폐장, 비장, 신장 등으로부터 균분리 배양을 한 결과 24시간 후 뇌조직에서만 반투명, 이슬방울상의 미세한 집락이 다수 관찰되었으며, 분리균의 각종 생물학적 및 생화학적 성상은 Table 1과 같다.

Table 1. Cultural and Biochemical Findings of the Isolate from the Korean Native Goat

Gram-positive bacillus	+
Beta-hemolysis	+
Motility at 25°C	+
Growth at 4°C	+
6% NaCl tolerance	+
H ₂ S	-
KNO ₃ reduction	-
Catalase	+
Urease	-
Indole	-
Methyl red	+
Voges-proskauer	+
Citrate utilization	-
Oxidation-fermentation	Fermentation
Esculin hydrolysis	+
Hippurate hydrolysis	+
Oxidase	-

Gram양성의 디프테리아형 간균으로서 면양혈액배지에서 베타용혈을 나타내었으며 25°C에서 배양시 분리균은 강한 운동성을 보였고 4°C배양 및 6% NaCl배지에서 발육하였다.

또한 Catalase, MR-VP시험, esculin 및 hippurate 가수분해 양성하였고 OF시험에서 발효성이었으나 H₂S 및 indole 생성, KNO₃ 환원, citrate 이용성, urease 및 oxidase시험에서는 음성이었다.

분리균의 당분해 성적은 glucose, maltose, lactose, sucrose, fructose, mannose, rhamnose, salicin 및 trehalose 분해 양성이었으며 galactose, adonitol, arabinose, dulcitol, inositol, inulin, mannitol,

raffinose, sorbitol 및 xylose 분해 음성이었다.

토끼 결막낭에 분리균의 배양액을 점적한지 15시간 만에 눈에서 농성분비물의 유출, 결막충혈, 안검의 종창 등의 결막염소견(Fig. 5)이 관찰되었으며, 농즙으로부터 전기와 동일한 세균이 분리되었다.

또한 분리균을 마우스의 미정맥내로 접종한 후 약 36시간만에 마우스는 폐사하였으며 간장에서 회황색, 직경 1~2mm의 원형 또는 부정형의 괴사소가 산재해 있었고(Fig. 6), 간장으로부터 전기와 동일한 세균이 분리되었던 반면 대조군에서는 변화가 없었다.

분리균의 항균성물질에 대한 감수성 시험에서 tetracycline, kanamycin, chloramphenicol, cephalothin, amikacin, clindamycin, gentamycin에 감수성을 나타내었으며 colistin, lincomycin, penicillin에는 내성을 보였다.

고 찰

*L. monocytogenes*는 토양, 목초, 동물의 분변, 사일리지 등 자연계에 존재하며 주로 경구감염에 의하여 가축에 전파된다(Fenlon, 1986, 1985; Gitter 등, 1986 a, b; Hadzimiratovic 등, 1985; Low와 Renton, 1985; Gillespie와 Timoney, 1981; Killinger와 Mansfield, 1970).

즉, Gitter 등(1986, b)은 임신한 면양에게 *L. monocytogenes*를 경구감염 시켰을 때 유산이 일어났음을 보고하였다. 또한 Pohjanvirta와 Huttunen(1985)은 mouse에 경구감염시 폐혈증을, Busch 등(1971)은 돼지에게 경구감염시 폐혈증의 결과로 간장, 폐장, 골수, 임파절, 장점막, 장관막, 안구막막, 뇌혈관 등에서 병변이 관찰되었음을 보고 하였다.

한편, *L. monocytogenes*는 특히 임신자궁, 간장, 비장, 뇌조직에 친화성을 나타내며, 리스테리아병을 유산형, 폐혈증형 및 뇌염형으로 구분하기도 한다(Smith, 1985; Blood 등, 1983; Buxton과 Fraser, 1977; Smith 등, 1970).

본 연구에 공시된 재래산양은 연하장애, 선회운동, 운동장애, 안면마비, 사경, 사지경련 등 신경증상을 나타내었던 점으로 보아 뇌염형 리스테리아병인 것으로 생각된다(Low와 Renton, 1985; Blood 등, 1983; Gillespie와 Timoney, 1981).

또한 환축은 개방식 축사의 운동장에서 자유로이 사육되면서 주로 생초 및 배합사료가 급여되었다. 따라서 *L. monocytogenes*에 오염된 목초 또는 토양에 의하여 경구감염된 것으로 추측되거나 동거사육중이던 40두

중 1두에서만 발병하였던 사실로 볼 때 다른 발병소인이 관여되었을 것으로 여겨진다.

한편, *L. monocytogenes*는 결막, 비점막 또는 구강 점막으로 침입한 후 삼차신경을 따라 바로 뇌조직에 감염할 수 있는 점을 고려할 때(Barlow와 McGorum, 1985; Smith, 1985), 감염원, 감염경로 등에 관하여는 추후 광범한 역학조사가 이루어져야 할 것이다.

환축의 병리해부 검사시에 특이한 육안적 병변은 관찰되지 않았으며 병리조직학적 검사에서 뇌조직에 국한하여 혈관주위의 수종과 원형세포 침윤, 미세농양소견 및 괴사부위에서 Gram양성균이 관찰되었던 점은 면양의 뇌염형 리스테리아병의 병리학적 소견과 일치하였다(Barlow와 McGorum, 1985; Low와 Renton, 1985; Gillespie와 Timoney, 1981).

한편, 뇌, 심장, 간장, 폐장, 비장, 신장조직의 면양혈액배지에 배양시 뇌조직에서만 베타용혈성의 Gram 양성 간균이 분리되었으며, 각종 생물화학적 및 당분해 성상이 전형적인 *L. monocytogenes*의 성장과 일치하였다(Fenlon, 1986; Sneath 등, 1986; Carter, 1984; 정운섭 등, 1978). 이와 같이 뇌염형 리스테리아병의 대부분 예에서는 뇌조직에서만 세균이 분리됨이 일반적이다(Barlow와 McGorum, 1985; Blood 등, 1983; Gillespie와 Timoney, 1981; Killinger와 Mansfield, 1970).

본 실험의 분리균을 토끼의 결막낭에 점적시 심한 결막염이 관찰되었으며, 마우스의 미정맥내 접종시 36시간 만에 폐사하였고 간장에 회황색 괴사소가 산재하였던 소견은 병원성 *L. monocytogenes*를 이들 실험동물에 접종하였을 때 관찰되는 특이한 소견으로서 이 세균의 확인방법이 되고 있다(Koneman 등, 1979; Siddique 등, 1978; Raphael, 1976; Silverman 등, 1963).

분리균은 tetracycline, kanamycin, chloramphenicol, cephalothin, amikacin, clindamycin, gentamicin에 감수성을 보였고 colistin, lincomycin, penicillin에는 내성이었다. 이와 같은 성적은 정운섭 등(1978)이 수막염환자 2사람으로부터 분리한 *L. monocytogenes* 2주가 cephalothin, chloramphenicol, tetracycline, gentamicin, erythromycin에 감수성을, kanamycin, ampicillin, penicillin에 중등도의 감수성을 나타내었다고 보고한 것과 비슷하였으나, 추후 많은 균주에 대하여 조사되어야 하겠다.

결 론

1986년 7월에 경상대학교 부속 동물사육장에서 한국

재래산양 1두가 선회운동을 주증으로 발병하였던 바, 환축의 임상증상, 병리학적 및 병인학적 조사를 실시하였던 결론은 다음과 같다.

1. 임상적으로 발열, 침울, 식욕결핍, 비루, 유연, 연하장애, 선회운동, 운동장애, 회와, 안면부의 편측성마비, 사경, 사지부의 경련, 호흡곤란 등의 증상이 관찰되었다.
2. 병리조직학적 소견으로는 뇌조직에서 수종과 혈

관주위의 원형세포의 침윤, 미세농양 및 Gram양성의 구균 또는 간균이 관찰되었다.

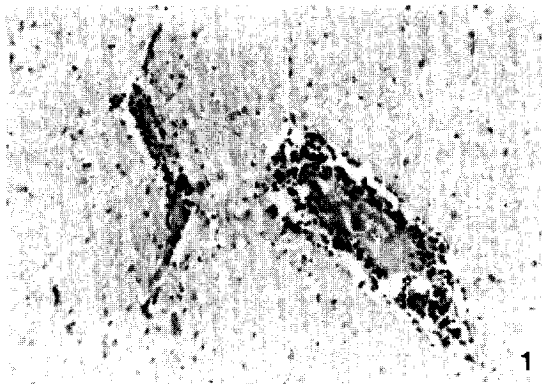
3. 뇌조직으로부터 분리된 베타용혈성의 Gram양성 간균은 *L. monocytogenes*로 동정되었다.

4. 분리균은 토끼 및 mouse에 접종하여 *L. monocytogenes*균의 특징적인 병원성이 인정되었다.

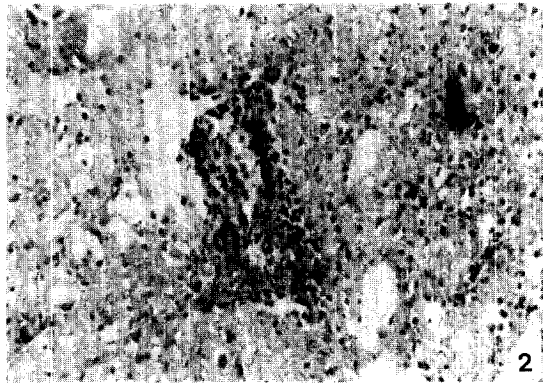
이상의 성적으로 볼 때 본 재래산양에서 발생한 질병은 리스테리아병으로 확인되었다.

Legends for Figures

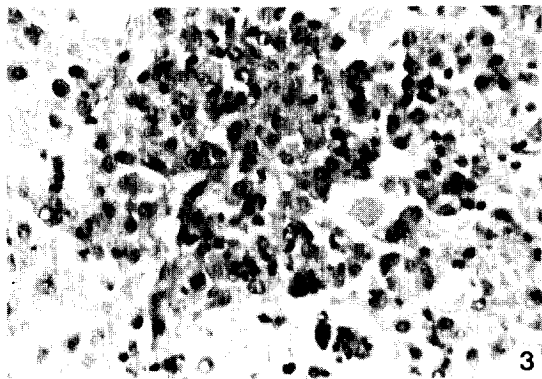
- Fig. 1.** Perivascular cuffs by round cells and moderate perivascular edema in the cerebrum of listeric goat. H-E, $\times 100$.
- Fig. 2.** Microabscess occurred in the cerebrum. H-E, $\times 100$.
- Fig. 3.** Higher magnification of Fig.2 showing microabscess with infiltration of neutrophils, lymphocytes and macrophages in the cerebrum. H-E, $\times 400$.
- Fig. 4.** Gram-positive coccal or coccobacillary organisms(arrows) observed in the necrotic areas of the cerebral microabscess. Gram stain, $\times 1000$.
- Fig. 5.** Conjunctivitis occurred in the rabbit at 15 hours after conjunctival instillation with *L. monocytogenes* isolate.
- Fig. 6.** Hepatic necrotic foci(arrow) in the mouse at 36 hours after intravenous inoculation with *L. monocytogenes* isolate.



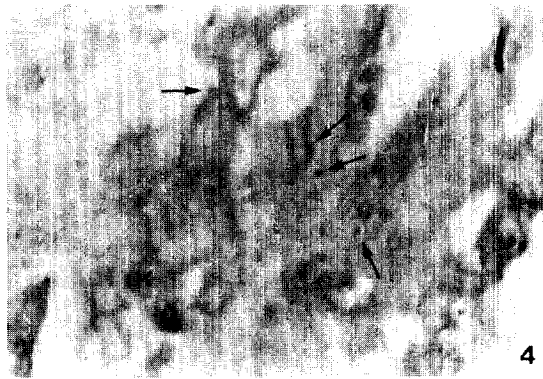
1



2



3



4



5



6

참 고 문 헌

- Barlow, R.M. and McGorum, B. (1985) Ovine listerial encephalitis: analysis, hypothesis and synthesis. *Vet. Rec.*, 116:233~236.
- Bauer, A.W., Kirby, W.M.M., Sherris, J.C. and Turck, M. (1966) Antibiotic susceptibility testing by a standard single disk method. *Tech. Bull. Reg. Med. Technol.*, 36:49~52.
- Blood, D.C., Radostits, O.M., Henderson, J.A., Arundel, J.H. and Gay, C.C. (1983) *Veterinary medicine*. 6th ed., Bailliere Tindall, London, pp.523~526.
- Busch, R.H., Barnes, D.M. and Sautter, J.H. (1971) Pathogenesis and pathological changes of experimentally induced listeriosis in newborn pigs. *Am. J. Vet. Res.*, 32:1313~1320.
- Buxton, A. and Fraser, G. (1977) *Animal microbiology*. vol.1. Blackwell Scientific Publication, Oxford, pp.189~193.
- Cain, D.B. and McCann, V.L. (1986) An unusual case of cutaneous listeriosis. *J. Clin. Microbiol.*, 23:976~977.
- Carter, G.R.C. (1984) *Diagnostic procedures in veterinary bacteriology and mycology*. 4th ed., Thomas, Springfield, pp.196~199.
- Fenlon, D.R. (1985) wild birds and silage as reservoirs of *Listeria* in the agricultural environment. *J. Applied Bacteriol.*, 59:537~543.
- Fenlon, D.R. (1986) Rapid quantitative assessment of the distribution of *Listeria* in silage implicated in a suspected outbreak of listeriosis in calves. *Vet. Rec.*, 118:240~242.
- Fleming, D.W., Cochi, S.L., MacDonald, K.L., Brondum, J., Hayes, P.S., Plikaytis, B.D., Holmes, M.B., Audurier, A., Broome, C.V. and Reingold, A.L. (1985) Pasteurized milk as a vehicle of infection in an outbreak of listeriosis. *New Engl. J. Med.*, 312:404~407.
- Gillespie, J.H. and Timoney, J.F. (1981) Hagan and Bruner's infectious diseases of domestic animals. 7th ed., Cornell Univ. Press, Ithaca, pp. 221~225.
- Gitter, M. (1985) Listeriosis in farm animals in Great Britain. "In Isolation and identification of micro-organisms of medical and veterinary importance" edited by C.H. Collins and J.M. Grange. Academic Press, London, pp.191~200.
- Gitter, M., Stebbings, R.S., Morris, J.A., Hannam, D. and Harris, C. (1986a) Relationship between ovine listeriosis and silage feeding. *Vet. Rec.*, 118:207~208.
- Gitter, M., Richardson, C. and Boughton, E. (1986 b) Experimental infection of pregnant ewes with *Listeria monocytogenes*. *Vet. Rec.*, 118: 575~578.
- Hadzimiratovic, M., Nevjestic, A., Popovic, M. and Sabirovic, M. (1985) Outbreak of listeriosis on a goat farm. *Veterinarski Glasnik*, 39: 867~870. "In *Vet. Bull*(1986), 56(3):188."
- Killinger, A.H. and Mansfield, M.E. (1970) Epizootiology of listeric infection in sheep. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 157:1318~1324.
- Konernan, E.W., Allen, S.D., Dowell, V.R. and Sommers, H.M. (1979) *Color atlas and textbook of diagnostic microbiology*. J.B. Lippincott Co., Philadelphia, pp.269.
- Low, J.C. and Renton, C.P. (1985) Septicaemia, encephalitis and abortion in a housed flock of sheep caused by *Listeria monocytogenes* type 1/2. *Vet. Rec.*, 116:147~150.
- Murray, E.G.D., webb, R.A. and Swann, M.B. A. (1926) A disease of rabbits characterized by large mononuclear leukocytes caused by a hitherto undescribed bacillus *Bacterium monocytogenes*. *J. Pathol. Bacteriol.*, 29:407~439.
- Pohjanvitra, R. and Huttunen, T. (1985) Some aspects of murine experimental listeriosis. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 26:563~580.
- Raphael, S.S. (1976) *Lynch's medical laboratory technology*. 3rd ed., Saunders Co., Philadelphia, pp.618.
- Schlech, W.F., Lavigne, P.M., Bortolussi, R.A., Allen, A.C., Haldane, E.V., Wort, A.J., Hightower, A.W., Johnson, S.E., King, S. H., Nicholls, E.S. and Broome, C.V. (1983) Epidemic listeriosis evidence for transmission by food. *New Engl. J. Med.*, 308:203~206.
- Siddique, I.H., McKenzie, B.E., Sapp, W.J. and

- Rich, P. (1978) Light and electron microscopic study of the livers of pregnant mice infected with *Listeria monocytogenes*. *Am. J. Vet. Res.*, 39:887~892.
- Silverman, S. J., Elwell, L. P. and Drawdy, J. F. (1963) Influence of route of infection and other factors on growth and distribution of *Listeria monocytogenes* in organs of mice. *J. Bacteriol.*, 86:355~362.
- Smith, M. C. (1985) Sheep and goat medicine. *Vet. Clin. North Am.*, 5:684~685.
- Smith, R. E., Reynolds, I. M., Clark, G. W. and Milbury, J. A. (1970) Experimental ovine listeriosis. IV. Pathogenesis of fetal infection. *Cornell Vet.*, 60:450~462.
- Sneath, P. H. A., Mair, N. S. and Sharpe, M. E. (1986) *Bergey's manual of systemic bacteriology*. vol. 2. Williams and Wilkins, Baltimore, pp. 1235~1245.
- 정윤섭, 김윤정, 김병수, 이귀녕, 이삼열 (1978) 뇌척수액에서의 *Listeria monocytogenes* 분리 2예 보고. *대한미생물학회지*. 13:1~5.
-