

송아지의 細菌性 泄瀉症에 對한 生蜂毒의 治療效果

崔錫和¹ · 趙成九* · 崔香順** · 姜成秀 · 朴錫天***
충북대학교 수의과대학 및 동물의학연구소, *충북대학교 농과대학,
중국 吉林農業大學, *동신대학교 한의과대학

Therapeutic Effect of Bee Venom in Calves with Bacterial Diarrhea

Seok-hwa Choi, Seong-koo Cho*, Xiang-shun Cui**, Seong-soo Kang
and Seok-chon Pak***

College of Veterinary Medicine and Research Institute of Veterinary Medicine,
Chungbuk National University, 361-763, Korea

*College of Agriculture, Chungbuk National University, 361-763, Korea

**Jilin Agricultural University, People's Republic of China

***College of Oriental Medicine, Dongshin University, 520-714, Korea

ABSTRACT : This study was designed to examine therapeutic effect of bee (*Apis mellifera L.*) venom in calves with bacterial diarrhea. Calves with bacterial diarrhea were administered with bee venom and therapeutic drug, respectively. In the bee venom-treated group, 69 calves were acupunctured once a day for 3 consecutive days. Two local acupoints of Jiao-chao (GV-1, at the indentation between the base of tail and the anus) and Bai-hui (GV-20, in the dorsal midline of the lumbo-sacral space) were stung by the bee. In the therapeutic drug-treated group, 55 calves were intramuscularly injected with a standard dosage of antibiotic (ciprofloxacin, 2.5 mg/kg of body weight) and antidiarrheal drug (berberine chloride, 10 mg/head) once a day for 3 consecutive days. At post-treatment, 81.2% of the bee venom-treated calves and 76.4% of the therapeutic drug-treated calves were recovered from bacterial diarrhea. Bee acupuncture therapy showed in calves without side effects such as allergy hemorrhage, or infection. It might be concluded that apitherapy was effective in controlling of calves with bacterial diarrhea.

Key words : calf, bacterial diarrhea, *Apis mellifera L.*, bee venom, apitherapy.

서 론

설사란 수분이 정상에 비하여 과다하게 함유된 분변이 빈번하게 체외로 배출되는 현상을 일컬으며 소장 또는 대장의 기능 이상을 초래하는 장염의 가장 특징적인 증상으로 이는 장염이 장관내에서 장 내용물의 흡수 및 장액 성분의 분비를 담당하는 장점막에 병변을 유발시켜 기축이 섭취한 사료와 수분의 흡수 불량 또는 장액 성분을 과다하게 분비되어 나타난다¹.

소화관내에서 발생하거나 외부로부터 들어온 유해

한 물질을 신속하게 배출하여 생체를 보호하려는 생체 방어기전의 일종이 설사이다. 그러므로 만약 외부로부터 장관내로 들어왔거나 또는 장관 내에서 생성된 독성물질이 설사에 의해서 체외로 배설되지 못한다면 이것이 흡수되어 더욱 심하게 전신적인 병적 상태를 유발하게 된다. 그러나 심한 설사가 계속될 때에는 섭취한 영양소의 흡수가 장애될 뿐만 아니라 체조직의 수분과 전해질이 상실되어 탈수증 및 전해질의 불균형이 뒤따르게 되는데 이러한 상태에서는 신체적 대사활동이 정상적으로 이루어지지 못한다는 것은 당연한 결과이다².

실제로 설사병 때문에 기축이 폐사되는 것은 설사병 자체보다는 2차적으로 발생하는 탈수증에 기인하는 경우가 대부분이다. 이러한 이유로 설사를 치료할 때에는 병인체를 제거하기 위한 항균제 요법 보다는

본 논문은 농림부의 농림기술개발연구과제(197050-3)의 연구비에 의해 수행되었음

¹Corresponding author.

상실된 수분과 전해질을 보충하기 위한 이른바 수액 요법이 더 중요한 것이다. 장염이나 흡수부전 때문에 설사가 발생하는 세균성 질병에는 대장균증, 살모넬라균증, 클로스트리디움 퍼프린젠스 C형 감염증, 증식성 장병증(회장염) 등이 있다⁴⁶.

송아지의 설사증은 낙농이나 비육을 불문하고 소를 키우는 목장에서는 가장 다발하는 질병중의 하나이다. 성우에 비하여 송아지는 저항력이 약하기 때문에 사양관리가 조금만 잘못되어도 설사를 하기 때문에 설사로 인하여 성장이 지연되거나 폐사되기 쉽기 때문에 설사의 예방 및 치료에 만전을 기하여야 한다.

동양의학에서는 오래 전부터 침술요법으로 설사증을 치료해 오고 있다. 소아의 만성 설사증에 치료 효과가 우수하였고¹⁴⁻¹⁶, *E. coli*에 의한 자돈 설사증에는 약물치료보다 치료효과가 더 우수하였다⁷. 특히 감염성 질환에서는 치료효과 뿐만 아니라 면역 기능도 향상시켰다¹⁰.

설사증 치료에 주로 이용되는 침술 穴位는 交巢 (Jiao-chao, GV-1)를 비롯하여 海門 (Haimen, ST-25), 百會 (Bai-hui, GV-20), 六脈, 大腸俞, 中腕 (Zhong-wan, CV-12), 後三里 (Hou-san-li, ST-36) 등의 부위가 있다⁸. 설사증 치료혈위는 보고자에 따라 다소 차이는 있지만 모든 보고자들은 교소혈을 공통적인 치료 혈위로 정하고 있다.

본 연구자들은 서양종 꿀벌 (*Apis mellifera L.*)을 이용하여 교소혈을 주혈로 하고 해문을 보조혈로 선택하여 송아지의 세균성 설사증의 치료 효과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

공시 동물

1999년 3월부터 8월까지 충북 청주시와 청원군 일원의 농장에서 사육되는 생후 40-92일령의 송아지중 세균성 설사증에 이환된 한우와 유우 124두를 공시동물로 하였다. 공시동물은 육안적인 소견에서 탈수상태가 7% 이하인 송아지만을 대상으로 하였다.

생봉독 및 약물투여

설사증 치료는 생봉독 투여군과 대조군인 약물치료군으로 분류하였다. 생봉독 투여군은 서양종 꿀벌의 복부를 시술용 핀셋으로 잡고서 交巢 (GV-1, 항문 위쪽과 미근 아래에 움푹 들어간 곳, Fig 1)와 百會 (GV-20, 최후 요추와 천추극상 돌기와의 사이의 배정 중선에서 함몰된 부위의 중앙, Fig 2) 穴位에 각각 생

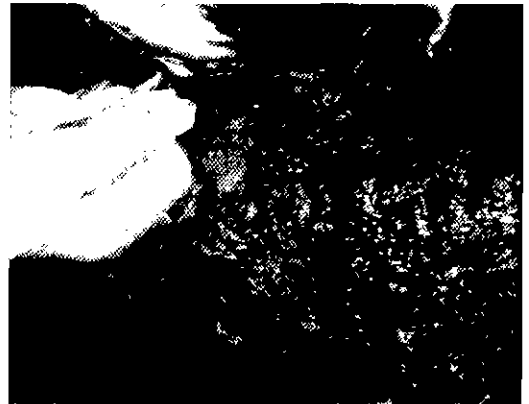


Fig 1. Acupuncture point of Jiao-chao (GV-1, at the indentation between the base of tail and the anus) for apithcrapy of calf with bacterial diarrhea.

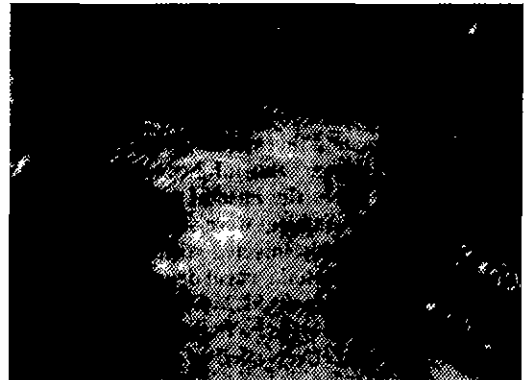


Fig 2. Acupuncture point of Bai-hui (GV-20, in the dorsal midline of the lumbosacral space) for bee acupuncture therapy in calf with bacterial diarrhea.

봉 1마리를 하루에 한번씩 3일간 연속적으로 직자침 하였다. 봉침 혈위에 수양성 분변이 묻어있으면 온수로 세정한 후 생봉을 직자침하였다. 대조군에는 ciprofloxacin (시프로틸®, 2.5 mg/kg, ㈜이글케미칼)과 berberine chloride (킹벨린®, 10 mg/head, 삼양약화학)을 하루에 한번씩 3일간 연속적으로 근육 주사 하였다.

穴位의 取穴과 生蜂의 선택

동물의 소화기능에 효과적인 혈위로 추천되는 交巢와 百會穴의 탐지는 경혈탐지기 (acupoints detector, CS-202A, Kanaken, Japan)를 이용하여 혈위를 취혈하였다.

서양종 꿀벌 (*Apis mellifera L.*)의 일벌은 일령에 따라 봉독 저장량에서 다소 차이가 있어 외형적으로 구

분하여 선택하였는데, 본 실험에서는 봉침이 강하고 봉독량이 많은 출방 후 15일 이상인 성숙 일벌을 선택하였다.

분변 검사

송아지의 설사 분변은 specimen cup에 담아서 자동 세균 동정기 (bioMerieux Vitek, WSVTK-R05.04, 미국)로 설사 원인균을 조사하였다. 세균이 복합형태로 분리되는 것은 세균이 90% 이상인 것을 원인균으로 하였다.

결 과

환축의 임상증상

설사의 정도에 따라 개체 차이가 있었는데 설사가 심한 송아지는 무리에서 떨어져 있고 동작이 느리며 활기가 없었다. 또, 피부의 탄력성이 저하되었고 탈수로 인한 안구함몰과 구강점막 건조 증상을 보였다. 심한 경우는 전신적인 탈수증세와 식욕 절폐, 보행 이상을 보였으며 체온 하강과 허탈증상을 보였다.

육안적인 소견에서 탈수상태가 7%이하인 송아지를 대상으로 생봉의 복부를 시술용 핀셋으로 잡고서 교소혈과 백회혈에 직자침하면 꿀벌은 복부 수축작용으로 독낭에 있는 봉독이 송아지의 체내에 주입되었다. 봉독이 주입되면 송아지는 통증으로 약간 몸을 움츠리고 개체에 따라 식욕이 약간 감퇴하는 경우도 있었지만 대부분은 정상적인 활동을 하였다.

설사증의 치료 효과

세균성 설사증에 이환된 송아지에서는 *E. coli*가 가장 많았고 그 다음으로 *Salmonella*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* 등의 순으로 검출되었다. 생봉독 치료효과는 그람 양성균인 *Staphylococcus spp.*와

*Streptococcus spp.*이 좋은 효과를 보였다 (Table 1).

생봉독을 투여한 군의 치료율은 81.2%로, 약물치료군의 76.4%보다 높은 치료율을 보였다 (Table 2).

고 찰

송아지의 설사증은 예방적 방법이 우선적으로 실시되어야 하며 비감염성 원인인 경우에는 원인을 제거하고, 세균성 감염성일 경우에는 항생제 감수성 결과에 따라 치료약물을 선택하여 투여하여야 한다.

동양의학에서는 항생제나 설파제를 이용한 약물요법이 아닌 침술요법으로 설사증을 치료하고 있다. 장염 및 설사증에 이환된 소아의 長強 (Chang-chiang, GV-1) 혈에 자침하여 86.8%를 치료할 수 있었으며¹⁵, 약물요법에 반응이 없던 만성 설사증도 모두 회복되었고¹⁴, 天樞와 足三里, 長強에 자침한 500명의 소아 중 485명이 치료되었다¹⁶. 실험적으로 *E. coli*를 인공 감염시켜 설사증을 유발한 자돈에 neomycin을 투여한 약물 요법은 71.4%가 치료되었지만 침술요법으로 81.8%의 치료 효과가 있었다⁷. 침술 요법으로 수양성 설사증에 이환된 송아지도 치료되었다^{19,24}. 이러한 교소 (GV-1) 혈의 침자극은 설사 뿐만 아니라 변비증 치료에도 효과적이었다³. 해부학적으로 교소혈 부근에는 척수에서 나오는 신경이 신경절을 이루고 다시 각 내장장기로 분포되어 들어가는 부위로, 교감신경과 부

Table 2. Therapeutic effects of ciprofloxacin and bee venom in calves with bacterial diarrhea

Group	Incidence (head)	Recovery (head)	Therapeutic rate (%)
Ciprofloxacin-treated	55	42	76.4
Bee venom-treated	69	56	81.2

Table 1. Therapeutic effect of bee venom in calves with bacterial diarrhea

Bacteria	Incidence (Head)	Recovery (Head)	Recurrence (Head)	Therapeutic Rate (%)
<i>E. coli</i>	17	14	3	82.4
<i>Streptococcus spp.</i>	7	6	1	85.7
<i>Staphylococcus spp.</i>	11	10	1	90.9
<i>Salmonella</i>	13	11	2	84.6
<i>Corynebacterium</i>	5	3	2	60.0
<i>Proteus</i>	5	4	1	80.0
<i>G(-) bacillus</i>	3	2	1	66.6
Others	8	6	2	75.0
Total	69	56	13	81.2

교감신경이 모두 분포하여 장관의 운동성을 조절함으로써 교소혈의 자극은 이들 신경을 직접적으로 자극하는 것으로 추측된다. 설사증에서 교소혈의 침술 처치는 내인성 opiod peptide 분비가 촉진되며 이들 opiod peptide 중 특히 endorphins와 enkephalins는 면역계를 활성화시킬 뿐만 아니라 장관운동의 완화 등 복합적인 치유기전에 의한 것으로 믿어지고 있다. 감염성 질환의 침술 요법은 항체 형성과 백혈구 탐식, 항균 및 항염작용 등 면역체계를 활성화시키고 항바이러스 효과도 있는 것으로 알려져 있다¹⁰.

한방 의학에서 新針療法으로 水針療法이 있는데 이는 血位注射療法, 中草藥注射療法, 또는 藥針療法이라고도 하며, 근육이나 정맥 주사할 때 經穴이나 經絡理論을 이용하고 함께 자침방법을 활용하여 질병을 치료하면 치료 효과를 높일 수 있었다¹⁸. 이유하기 전에 설사증에 이환된 자돈에 3% 생리식염수 2ml을 교소에 주입한 결과 0.5g의 락토스를 경구 투여한 대조군보다 질병 치료기간이 단축되었다⁹. 침술혈위에 생봉독을 주입한 봉독요법으로 자돈의 세균성 설사증²², 모돈의 무유증²¹ 및 MMA 증후군²³도 치료하였다.

본 연구에서는 사람의 장강혈에 해당되는 동물의 교소혈을 주혈로 하고 해문혈을 보조혈로 선택하여 서양종 꿀벌의 일벌의 생봉독을 주입하여 송아지의 세균성 설사증을 치료한 결과 포도상 구균과 연쇄상 구균, *Salminella*, *Proteus*에 감염된 송아지는 높은 치료 효과를 보였다. 이러한 결과는 봉독 성분 중에는 melittin이 강한 항세균 작용과 항진균 작용이 있는데 항세균 작용은 그람 음성균보다 그람 양성균에 더 효과가 있었고¹², penicillin보다는 약 1,000-1,200배나 강력하며¹³, penicillin에 저항성이 있는 *Staphylococcus aureus* strain 80에도 효과가 있었다³. 봉독의 항세균 작용의 메카니즘은 melittin이 세균의 세포막 지질에 친화력이 높아 세포막에 존재하는 구멍을 통하여 전위되면서 작용하기 때문이라고 하였다¹¹. 봉독은 항세균 작용이외에도 항염증 작용과 진정작용, 진통작용 등의 다양한 생리작용이 있는 것으로 밝혀져 있으며 봉독이 너하수체와 부신을 직·간접적으로 자극하여 cortisol을 분비하여 항염증 작용을 한다고 하였다¹⁷. 이러한 작용은 무균적으로 수술한 개의 단미 창상에도 항염증 작용이 증명되었다²⁰.

봉독요법은 세균성 설사증에 이환된 송아지의 치료에 약물요법보다 높은 치료 효과를 나타내었지만, 육안소견에서 7% 이상 탈수된 송아지는 봉독요법 이외에도 수액요법이 필요로 하였다. 설사로 가축이 폐사

하는 것은 설사병 자체보다는 2차적으로 발생하는 탈수증에 기인하는 경우가 대부분이었다. 그러므로 설사증 치료는 항균제 요법보다도 상실된 수분과 전해질을 보충하는 수액요법이 더 중요하다고 판단되었다.

송아지의 세균성 설사증 치료에서 생봉독 요법이 항생제와 지사제를 병용 투여한 약물요법보다 치료효과가 좋았으며, 생봉독을 투여한 송아지에서 allergy와 중독, 출혈, 감염 등의 부작용은 관찰되지 않아 새로운 치료법의 대안이 될 수 있음을 알 수 있었다.

결론

세균성 설사증에 이환된 송아지에 서양종 꿀벌 (*Apis mellifera* L.)의 생봉독 치료효과를 조사하기 위하여 생봉독 처치군과 약물투여 군으로 분류하였다. 생봉독 처치군은 출방 후 15일된 서양종 꿀벌의 일벌을 송아지의 교소 (항문 위쪽과 미근 아래에 움푹 들어 간 곳)와 백회 (최후 요추와 천추극상 돌기와의 사이의 배정중선에서 함몰된 부위의 중앙) 혈위에 3일간 연속적으로 하루에 한번씩 생봉 1마리를 각각 직자침하였다. 약물 투여군은 ciprofloxacin (시프로틸®, 2.5 mg/kg, 쉐이글케미칼)과 berberine chloride (킹벨렌®, 10 mg/마리, 삼양약화학)를 3일 동안 하루에 한번씩 근육으로 투여하였다. 약물투여 군은 76.4%의 치료효과를 보였고, 생봉독 투여 군에서는 81.2%의 치료효과를 보였다. 세균성 설사증에 이환된 송아지에 생봉독을 투여 한 결과 allergy와 중독, 출혈, 감염 등의 부작용은 나타나지 않았고, 세균성 설사증의 치료에 새로운 대안이 될 수 있음을 알 수 있었다.

참고 문헌

1. Barker IK, Van Dreumel AA, Palmer N. The alimentary system. In: Pathology of domestic animals, 4th ed, Vol 2, San Diego, Academic Press, 1993. 1-31.
2. Crawford JM. The gastrointestinal tract. In: Pathological basis of disease, 5th ed, Philadelphia, WB Saunders Co., 1994: 755-829.
3. Dill SG. Acupuncture for gastrointestinal disorders. In: Problems in veterinary medicine, Veterinary acupuncture. Philadelphia, JB Lippincott Co., 1992: 162, 147-148
4. Doherty TJ, Mulville JP. Diagnosis and treatment of large animal diseases Philadelphia, WB Saunders Co., 1992: 31-39.
5. Fennell JF, Shipman WH, Cole LJ. Antibacterial action of a bce venom fraction (melittin) against a

- penicillin-resistant staphylococcus and other microorganisms. Research & Development Technical Report 1967; 1-13.
6. Hunt E. Diarrheal diseases of neonatal ruminants. In: Current veterinary therapy 3. Food animal practice, Philadelphia, WB Saunders Co., 1993: 103-110.
 7. Hwang YC, Jenkins EM. Effect of acupuncture on young pigs with induced enteropathogenic *Escherichia coli* diarrhea. Am J Vet Res 1988; 49: 1641-1643.
 8. Klide AM, Kung SH. Veterinary acupuncture. Philadelphia, Pendragon Press, 1977. 96-99, 217.
 9. Lin JH, Lo YY, Shu NS, Wang JS, Lai TM, Kung SC, Chan WW. Control of preweaning diarrhea in piglets by acupuncture and Chinese medicine. Am J Chin Med 1988; 16: 75-80.
 10. Lin JH, Rogers PAM. Acupuncture effects on the body's defense systems. A Veterinary Review. Vet Bulle 1980; 50: 633-640.
 11. Matsuzaki K. Molecular action mechanism and membrane recognition of membrane-acting antimicrobial peptide. Yakugaku Zasshi 1997; 117: 253-260.
 12. Ortel S, Markwardt F. Untersuchungen über die antibakteriellen Eigenschaften des Bienengiftes. Pharmazie 1955; 10: 743-756.
 13. Steiner H, Hultmark D, Engstrom A, Bennich H, Boman HG. Sequence and specificity of two antibacterial proteins involved in insect immunity. Nature 1981; 292: 246-248.
 14. Wenling F. Acupuncture treatment for 30 cases of infantile chronic diarrhea. J Tradit Chin Med 1989; 9: 106-107.
 15. Yingchun L. Observation of therapeutic effects of acupuncture treatment in 170 cases of infant diarrhea. J Tradit Chin Med 1978; 7: 203-204.
 16. Zhongxin X. Clinical observation of 500 cases with pediatric diarrhea treated by acupuncture. Chin Acupunc Moxib 1989; 9: 10.
 17. Zurier RB, Mitnick H, Bloomgarden D, Weissmann G. Effect of bee venom on experimental arthritis. Rheum Dis 1973; 32: 466-470.
 18. 兵頭定義 痛みの新しい治療法. 東京. 中外醫學社. 1973: 126-128.
 19. 장경진 설사 송아지의 침치료에 관한 연구. 한국임상수의학회지 1995; 12: 144-147.
 20. 최석화, 강성수. 단미창상의 생봉독 요법. 한국임상수의학회지 1998; 15: 247-250.
 21. 최석화, 강성수, 최향순, 박석천, 조성구. 생봉(*Apis mellifera*) 독을 이용한 모돈의 무유증 치료효과. 한국양봉학회지 1999; 14: 119-126.
 22. 최석화, 조성구, 최향순, 강성수, 권영방. 생봉독을 이용한 세균성 설사 자돈의 치료효과. 한국임상수의학회지 1999; 16: 150-154.
 23. 최석화, 강성수, 최향순, 박석천, 조성구. MMA 증후군 모돈에서 생봉독의 치료효과. 한국임상수의학회지 1999; 16: 397-403.
 24. 최희인, 이경갑, 윤영민, 박성준, 장정호. 송아지의 수양성 설사증에 대한 침술효과. 한국임상수의학회지 1994; 11: 247-254.