

## Laser光線療法이泄瀉仔豚에 미치는影響

유종철 · 배춘식 · 조용성 · 장경진<sup>1</sup>  
전국대학교 축산대학 수의학과

### Effects of Laser-beam Irradiation Therapy for Diarrheal Piglets

Jong-chul Yu, Chun-sik Bae, Yong-seong Cho and Kyung-jin Chang<sup>1</sup>  
Department of Veterinary Medicine, College of Animal Husbandry,  
Kon-Kuk University, Seoul, 143-701, Korea

**ABSTRACT** : The present experiment was conducted to compare the therapeutic effects of laser irradiation on Kyo-So Hyul with those of antidiarrheal drugs gentamycin, berberine and sulfisomidine for 173 piglets with diarrhea as major symptoms. The results obtained were as follows; antidiarrheal drugs were effective in fifty nine (78%) of seventy six piglets and ineffective in seventeen (22%) of seventy six piglets. Laser irradiation on the Kyo-So Hyul were proved as effective in eighty eight (91%) of ninety seven piglets and invalid in nine (9%) of ninety seven piglets.

**Key words** : laser irradiation, diarrhea, piglet

## 서 론

돼지는 잡식동물로서 어떤것이더라도 탐식하기 때문에 일견해서 소화기가 강한것 같으나 의외로 약한 동물이다. 특히 새끼돼지가 가장 약해서 포유자돈과 이 유자돈에 있어서 설사는 필발하는 것으로 보는 양돈가가 많다. 새끼돼지가 하루 동안 설사를 하는 경우 발육이 7~10일 늦어지기 때문에 설사에 대한 대책은 중요한 문제로 대두된다<sup>20</sup>.

자돈의 대장균중에서 볼 수 있는 병형은 패혈증(조발성대장균증)과 설사(지발성대장균) 그리고 독혈증(부종병)이 주체가 되는데, 패혈증은 생후 2~3일 이내의 신생자돈이 대장균에 의해서 전신감염을 일으켜 급성경과를 취하면서 폐사되며, 하리는 1~3주령의 포유자돈에서 다발되는데 소장에서 대장균의 이상증식에 의하여 일어나고, 부종병은 이유후의 어린돼지에 호발되며 신체 각부에 부종을 수반하면서 급사한다<sup>2,7,17,20</sup>.

이 질병이 발생되면 병형을 불문하고 사망되거나 도태의 원인이 되는데 특히 설사는 새끼돼지의 육성상 막대한 경제적 손실을 주는 질병의 하나로서 매우 중요시 된다. 일반적으로 설사에 관여하는 대장균은 장관독소원성 대장균과 장관병원성 대장균, 세포침입

성 대장균 그리고 기타 질병에 관여하는 대장균으로 부종병 유래 대장균과 패혈증 유래 대장균이 있다. 패혈증은 신생자돈에 있어서 단순한 전신감염증으로서 설사의 성립기전의 제1단계는 소장에서의 대장균의 이상증식이며, 부종병에서도 소장에서의 이상증식이 직접적인 원인인 것으로 알려져 있다<sup>2,8,26</sup>.

이환자돈의 주요 증상으로서 조발형은 패혈증으로 24시간내에 급사하며, 지발형은 황색 연변으로 시작되어 점액성 수양성 설사로 되고 만성화되어 백리로 변하며 체온의 변화와 구토는 없고, 부종형은 돌연 후 구마비로 수시간 경과 후 급사되며 안검과 하복부에 심한 부종이 나타난다<sup>26</sup>.

본 병의 치료로서 패혈증은 신생자돈이 돌연 이환되고 급성경과로 사망하기 때문에 발병 예정 2~3일 전에 furazolidon이나 항생제 또는 sulfa제를 1주일간 계속 매일 주사하여 분만 1주일전 부터 이유할때 까지 모든의 사료에 이들 약제를 첨가 급여하여 예방효과를 거둔다<sup>8,10,14,15,26</sup>.

한편, 동양의학의 침술요법이 설사 치료에 유효함이 보고된 이래 전통침술요법과 아울러 전침요법 등이 개발되어 실제 임상에 응용되고 있으며, 근년에 활용되기 시작한 laser beam을 침술혈위에 적용하는 치료법이 개발되어 그 우수성을 인정받고 있다.

1960년 Maiman에 의하여 발견된 laser는 1970년대

<sup>1</sup>Corresponding author.

에 군사, 산업, 항공, 의학분야 등으로 이용이 확대되었고, 1980년대에 반도체 laser는 몸에 침투하여 생체 자극효과를 줌으로써 의료에 사용이 확산되었다. Laser 광의 고출력으로 조직의 절개와 환부의 응고·소락을 목적으로 종래의 의료분야에서 사용되어 왔으나, 근래에는 통증완화를 목적으로 출력이 수mw에서 수 10mw의 저출력 laser치료가 등장하였으며, 저출력 laser 치료기는 10mw 전후의 낮은 출력이기 때문에 피부표면상의 치료에 적절히 사용되었으나 심부치료에 생물학적 효과를 가지고 있는 bio-laser가 등장하여 치유불능의 상처 특히 과민성 통증까지도 치료가 가능하게 되었다<sup>22,23,29</sup>.

개별세포에 대한 빛의 영향에 관한 연구<sup>5</sup>에 의하면 laser광선이 세포의 기능을 활성화시키기도 하고 억제시키기도 한다는 사실이 밝혀졌으며, 또한 세포에 미치는 영향이 laser자체에 의하는 것인지를 알아 보기 위해 일반광, laser광 및 백색형광의 영향에 대한 연구(Karu, 1988)에서 저밀도 laser를 단시간 쬐면 세포를 자극 활성화 시키는데 반해서, 고밀도로 장시간 쬐면 기능을 억제시키거나 무력화시켜 버린다고 보고하고 있다.

저자는 설사 송아지의 침술요법<sup>18</sup>을 근거로 하여 자돈 설사 치료혈로 교소혈을 주치료혈로 선정하고 전통 자침 대신 laser광선을 교소혈에 조사기술(照射施術)한 바 침술요법보다 시간과 인력의 절약을 얻을 수 있음과 동시에 치료효과도 매우 우수하였기에 그 결과를 보고하는 바이다.

## 재료 및 방법

### 실험재료

**공시동물:** 본 실험에 공시된 동물은 2개소의 양돈장에서 설사를 주증으로 하는 30일령 이내의 자돈 173마리를 대상으로 하였다.

**실험기구 및 약물:** He-Ne Laser (QUADRO 3190-12; REIMERS & JANSSEN Co. U.S.A.)와 (주)녹십자수의약품의 GENTAMYCIN inj(50mg 역가) 그리고 (주)삼양약화학(三養藥化學)의 킹벨링(Berberine Hcl+ Sulfisomidine Sodium)을 사용하였다.

### 실험방법

**실험군의 설정 및 치료방법:** 자돈 173마리를 약물치료군 76두, laser조사치료군 97두로 나누고, 약물치료군은 마리당 gentamycin 0.16mg/kg과 킹벨링 0.2mg/kg을 근육주사 하였으며, laser조사치료군은 1차적

으로 3분에서 4분간씩 교소혈에 자극을 주었고, 24시간후에 2차 자극을 주었다.

**효과 판정법:** 제1차 조사치료에서 제2차 조사치료까지 지사된것과 연변 이상으로 배변되는 것을 유효로 판정하였으며, 연변 이하인 수양성 설사와 녹변, 백리 등은 무효로 판정하였다.

**통계처리:** 본 실험에서 약물치료군과 laser조사치료 효과에 관한 비교는  $2 \times 2$  X<sup>2</sup>-test로 처리 하였다.

## 결 과

설사를 주증으로하는 30일령 이내의 자돈 173두를 약물치료군 76두 그리고 laser광선조사 치료군 97두로 모두 173두를 시술하였다. 시술치료효과 판정은 제1차치료에서 제2차치료까지의 임상소견상 완전히 지사된것과 연변이상으로 배변되는 것을 유효로 판정하였으며, 연변이하인 수양성 설사와 녹변 그리고 백리는 무효로 판정하였다.

시술치료효과는 Table 1에서 보는 바와 같이 약물치료군에서는 1차치료에서 42두가 지사 및 연변이상으로 배변되었고, 2차 치료에서 17두가 유효한 치료경향을 보여 모두 59례(78%)가 회복되었으며, 17례(22%)는 제1차치료와 제2차치료에서 모두 치료경향을 보이지 않아서 무효로 판정하였다.

Laser광선 조사치료군은 제1차조사치료에서 62례가 뚜렷한 지사효과를 나타내면서 거의 정상상태로 회복되었으며, 26례는 제2차조사치료에서 유효한 회복경향을 나타내어 모두 88례(91%)가 유의성있는 치료효과를 보였으며( $X^2=5.91$ ,  $df=1$ ,  $P<0.05$ ), 9례(9%)는 치료경향을 보이지 않는 설사를 계속하여 무효로 판정하였다.

## 고 찰

자돈의 설사는 보편적으로 볼 수 있는 질환이며 다두화경영과 아울러 중요한 문제로 대두되고 있다.

자돈 설사의 치료를 위해서 일반적으로 furazolidone 과 항생물질 또는 sulfa제를 사용하고 있는데 이와 같

**Table 1.** Comparison of the therapeutic effects of laser and drugs with diarrheal piglets

Treated group	Total cases	No. of recovery	Recovery rate (%)
Antidiarrheal drugs	76	59	78
Laser irradiation	97	88	91

은 약품의 남용과 내성 등의 문제는 매우 심각하다.

이학요법으로서 침구요법은 자율신경의 정상화를 돕고 교감신경 긴장을 완화시키며 단순형보다 곤란한 혼합형의 치료에 더욱 안성맞춤으로서 적당한 혈위를 선정 자극하여 치침하고 염침하면서 자극을 주어 치료효과를 얻어내는데<sup>11,25,27</sup> 그 효능에 관한 많은 연구가 수행되고 있으며, 근년에 와서는 그 효과를 크게 인정 받고 있다<sup>18,19,27</sup>.

Laser광은 세포차원의 자극으로 세포호흡은 증대되고 미토콘드리아의 부인상반응(phosphorylation)이 증가되며, 일차적으로 DNA와 m-RNA의 자극으로 단백질형성이 촉진되고, 세포 구성물의 변화가 오며, 생체 효소와 호르몬의 조절작용이 오는 것으로 알려져 있다. 이와 같은 작용으로 인하여 교원질의 합성은 가속화되며, 치유조직의 혈관화가 증대되고, 미세세균의 감소작용과 동통을 완화시키는 것으로 알려져 있으며<sup>4,12,13,28</sup>, 또한 생체의 laser광 흡수로 인하여 조직의 생화학적 변화로 생리적 조절물질의 유리가 자극되고, 정상적 효소작용을 조절하여 국소적·전신적 치료가 가능하다<sup>23</sup>.

Laser광선 조사치료효과는 중추신경계 질환이나 말초신경계 질환장애 그리고 손상에 소염작용 및 진통작용과 세포재생을 활성화시키며, 혈액순환을 원활히 해 주고, 세포대사의 증가와 세포분열의 증대를 일으키는 것으로 알려져 현재 인의 임상에서는 널리 적용되고 있다<sup>3,11,16,29</sup>.

설사 송아지의 침술요법<sup>31</sup>은 여러 경혈중에서 교소혈에 동물용 전극치료용침 2호와 3호침을 직자침 시술치료하여 매우 우수한 치료효과를 보였다.

본 실험에서 자돈 설사치료로서 침치료혈인 교소혈에 높은 투과성을 나타내는 파장을 가지고 있는 laser beam을 조사했을때 약물투여군의 78%의 회복율보다 13%나 더 높은 91%의 회복율을 나타낸 것은 laser의 빛이 세포의 기능을 활성화 시키기도 하고 억제시키기도 한다는 이론<sup>5,6</sup>과 많은 연구자들이 밝힌 laser광선이 생체에 미치는 영향의 결과와도 부합되는 것으로 사료된다.

Laser광선조사에 의한 자돈 설사치료의 잇점은 경피적 흡수성 침투성이 높으며 빠른 효과를 볼 수 있고 통증이 없다는 것과 무침습으로 감염의 위험이 없으며 치료시간과 치료기간의 단축이라 할 수 있다.

한편 침술요법에서는 침자극으로 혈중 cortisol치의 상승효과 및 전반적인 면역기능에도 기여한다는 학설이 설득력있게 받아들여지고 있으며, 아울러 laser조사에서도 혈위의 조사시 면역작용 즉 혈중  $\gamma$ -globulin

이 현저히 올라가는 간접면역작용이 있음이 알려지고 있는데<sup>23</sup>, 이것이 면역이 강해진것인지에 대해서는 금후의 많은 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

Laser광선조사는 무균조작이므로 소독이 필요없는 간단한 처치요법으로서 심부 깊숙이까지 생물학적 효과를 나타내어 개별적이고 효과적인 치료를 가능케 하는 것으로 고찰되었다.

## 결론

설사를 주증으로 하는 자돈 173두를 대상으로 약물치료와 laser광선조사치료를 실시하여 처치기간 치료율을 비교관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 지사제를 투여한 76례의 약물치료군에서는 59례(78%)가 유효하였으며, 17례(22%)는 무효로 판정하였다.
2. 약물치료군과 Laser 치료군간의 치료효과에 관한 비교를  $2 \times 2$  X<sup>2</sup>-test로 처리한 결과 교소혈에 laser광선조사를 실시한 laser치료군 97례에서는 유효한 것이 88례(91%)로서 약물치료군 보다 13%나 더 높은 유효효과를 나타냈으며 무효로 판정된 것은 9례(9%)였다.

## 참고문헌

1. Chidlow JW, Porter P. The role of oral immunization in stimulating *E. coli* : antibody of the IgM class in porcine colostrum. Res Vet Sci 1978; 24: 254-257.
2. Clugston RE et al. Experimental edema disease of swine (*E. coli* enterotoxemia) III. Pathology and Pathogenesis 1974; 3: 213-218.
3. Goldman JA. Laser therapy of rheumatoid arthritis. Laser in Surgery and Medicine. 1st ed. New York: 1980; 312-321.
4. Josep Colles. Laser therapy today. Xavier Arcus Villacampa. 1984; 95-130.
5. Karu TI. Photobiological fundamentals of lower power laser therapy. IEEE Journal of Quantum Electronics, QE-23, 1987; 10: 1703-17.
6. Karu TI. Molecular mechanism of the therapeutic effects of low intensity radiation. Laser in Life Science. 1988; 2: 53-74.
7. Kashiwazaki M, et al. Anaphylaxis in pig and its reaction to edema disease. Natl Inst Anim Health Q. (Jpn.) 1972; 12: 45-46.
8. Konowalchuk J, et al. Vero response to a cytotoxin of *E. coli* infect. Immun 1977; 18: 775-779.
10. Maiman TH. Stimulated optical radiation in ruby. Nature. 1960; 187: 493.
11. Nagy L, et al. Evaluation of *E. coli*; vaccines against

- experimental enteric colibacillosis. Res Vet Sci 1978; 24: 39-45.
12. Nibrant B, Friberg S. Therapeutic laser treatment in gonarthrosis. Acta Orthop Scand 1989; 60 (Suppl 231): 33. Abstract.
  16. Ohshiro T, Calderhead KG. Low level therapy. New York: John Wiley & Sons. 1988. 27-42.
  13. Pascal C. Soft energy against pain. Techno Synthesis, A. G. 1984; 4: 15-20.
  14. Saunders CN, *et al.* Escherichia coli infection : reproduction of the disease in pathogen-free piglets. Res Vet Sci 1963; 4: 347-357.
  15. Timoney JF. Oedema disease in swine. Vet Rec 1957; 69: 1160-1171.
  16. Trelles MA. Stimulated optical radiation in ruby at the cellular level. JAMA. 1966; 198: 173-176.
  17. 能谷哲夫 編集. 豚病學. 東京. 1982, 近代出版. 476-487.
  18. 桑原正辛. 家畜診療. 1987; 221: 24-27.
  19. 仙日雜彦. 北海道獸醫師會誌. 1977; 71: 121-146.
  20. 日高良一. 症狀診斷 豚病 ハントフック. 1983: 25-27.
  21. 清水英之助. 世奇龍雄, 中國の獸醫と家畜鍼灸. 東京. 1987, 養賢堂. 226-227.
  22. 김용천 외. 물리치료학개론. 서울. 1989, 대학서림. 179-180.
  23. 노영철. 치료레이저의 물리치료에 관한 고찰. 대한 물리치료사협회지. 1989; 10: 39-49.
  24. 박윤기. 광요법 및 광학요법. 병원신보. 1990: 302호.
  25. 서두석. 수의임상침의학. 서울. 1986, 고문사. 91-98, 118, 124.
  26. 이방환. 최신가축임상진료학(돈편). 전주. 가림출판사. 1976: 126-129.
  27. 李源祥 譯. 鍼治療와 電氣機의 應用. 黃帝內經論藏. 1977: 2.1.
  28. 임화철. 광침. 동양의학. 1983; 7(3): 58-82.
  29. 장경진. LASEER 광치료의 활용. 서울수의 3. 1993.
  30. 장경진. 消化器疾病牛의 電鍼治療穴選定 및 電極配合에 관한 研究. 건국대학교 부설 동물자원연구센터, 동물자원연구지. 1993: 제18집.
  31. 장경진. 설사송아지의 鍼術療法에 관한 研究. 한국 임상수의학회지. 1995; 18(1): 144~ 147.
  32. 함용운. 광선치료학. 서울. 1991, 현문사. 144-168.