

소 발굽질병에 대한 水針의 治療效果

류재홍 · 송근호 · 김덕환¹ · 김명철 · 신상태 · 조성환
충남대학교 수의과대학

The Therapeutic Effect of Aquapuncture on Bovine Foot Rot

Jae-Hong Ryu, Kun-Ho Song, Duck-Hwan Kim¹, Myung-Cheol Kim, Sang-Tae Shin and Sung-Whan Cho

College of Veterinary Medicine, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

Abstract : To clarify the therapeutic effect of aquapuncture therapy on bovine foot rot, the experimental cattle were divided into control (conventional treatment), aquapuncture and combined treatment groups. Each group was composed of 6 Holstein cows with bovine foot rot. In the present study, the change in grade of lameness, total leukocyte counts, N/L ratio, mean recovery rates (days) and histopathological changes of interdigital tissue before and after treatment were evaluated. The grade of lameness was decreased by treatment in each group, with the decreasing in order of combined > aquapuncture > control group. In change of total peripheral blood leukocyte counts, the tendency of decrease was found. Significances were detected on 9th day (P < 0.05) in control, on 6th day (P < 0.01) in aquapuncture group, and on 3rd (P < 0.05) and 6th day (P < 0.05) in combined group, respectively. In addition, significances were detected on 3rd and 6th day in aquapuncture, and on 3rd day in combined group by comparison with that of control, respectively. N/L ratio was decreased by therapy in each group with the decreasing in order of combined > aquapuncture > control group. Significances were detected on 6th day (P < 0.01) between aquapuncture and combined groups. The mean recovery rates(days) were rapid with the decreasing in order of combined > acuapuncture > control group. In histopathological findings of interdigital tissue, the findings of inflammation and hemorrhage were not observed after treatment in each group. In conclusion, it was thought that aquapuncture and combined therapy was very effective on treatment of bovine foot rot.

Key words : aquapuncture, bovine foot rot

서 론

최근 들어서 영세축산농가가 점차 사라지고 소의 집단사육이 늘어나면서, 집단사육관리기술의 미숙과 영양불균형 및 운동장의 부족 등으로 인하여 소의 발굽질병이 증가하고 있는데, 이것은 바로 축산농가의 경제적인 손실로 이어지기 때문에 매우 중요한 문제로 대두되고 있다^{22,27,28}.

특히, 발굽질병시에는 육우의 경우, 체중저하와 성장률의 정체 및 수태율의 저하 등이 발생하며, 젖소에서는 이와 더불어 유량의 급격한 감소와 치료용 항생제 사용으로 인한 우유의 폐기 등으로 경제적인 손실이 커지고 있다. 따라서 발굽질병의 치료 및 예방이 더욱 중요시 되고 있다^{22,27,28}.

소 발굽질병의 종류에는 지간피부에 발생하여 습한 표재성 염증병변을 일으키는 趾間皮膚炎, 제구부위의 각질이 불규칙하게 파여서 발생하는 蹄驅糜爛, 지간피부에 연화된 과형성 조직을 지닌 趾間增生, 제구사이의 피부에 생긴 사마귀 모양의 병변인 沈狀皮膚炎, 지간부위에 발생한 피하직의 급성염증인 趾間腐爛, 제피에 생긴 만성 표재성 괴사와 만성피부염이 백색을 띠는 상피성 조직으로 경계되어지는 蹄皮炎, 제저진피의 국한성 병변인 蹄底潰瘍, 제저진피에 발생한 미

만성 또는 국소적인 패혈성 염증소견인 蹄底刺創, 배측제벽 또는 제관에 평행하게 난 각질벽의 열구인 裂蹄, 제진피에 발생한 급성, 아급성 또는 만성적인 미만성 염증인 蹄葉炎 등이 알려져 있다¹⁰.

소 발굽질병의 발생을 보면, 주로 여름에서 초가을에 발생하고²⁷ 전세계적으로 증가추세에 있으며 소 파행증 발병의 경우, 영국에서는 25%를 보이고 있으며¹⁰ 국내의 경우에는 총 20.7%로서 특히 한우의 경우에는 약 10%의 발생율을 보이고 있다²⁷.

소 발굽질병의 치료방법으로는 일반적으로 파행을 일으키는 발굽의 병변부를 제거한 뒤에 항생제를 사용하는 방법과 나무블록의 장착과 봉대감기 등을 병합해서 치료하는 방법 등이 알려져 있다^{4,6,8,9}.

한편 韓方鍼灸療法에는 穴位를 자극하여 질병을 치료하는 刺針療法¹⁴, 혈위에 특정한 약제를 주입하는 水鍼療法²¹, 혈위에 호침이나 원리침을 자침하고 일정한 전류를 통전시켜 치료하는 電鍼療法²⁵, 특정혈위를 사혈하여 치료하는 血鍼療法²⁰ 그리고 레이저로 혈위를 자극시키는 레이저鍼療法²³ 등이 이용되고 있다.

국내에서 발표된 수침에 대한 연구로는 大戟, 人蔘, 草龍, 天麻, 屏風 등에 대한 보고가 있으며^{12,13,16,17,24,26,30}, 朴¹⁵은 마우스의 진통효과에 미치는 수침요법의 효과를 밝힌 바 있고, 또한 朴¹⁷은 당귀를 이용하여 진통효과에 대하여 조사한 바

¹Corresponding author.
E-mail : dhkim@hanbat.chungnam.ac.kr

있다. 그리고 ²⁴는 당뇨병 가토에 대한 인삼의 효과를 알아 보았으며, ³⁰ 및 ¹³은 인삼 및 녹용, 영지수침을 이용해서 시간경과에 따른 면역효과를 연구 보고하였다. 한편 송 등¹⁸은 랫트에 대해 사염화탄소로 간손상을 유발한 뒤에 인삼의 사포닌을 이용한 수침을 통해서 간기능 회복정도를 알아 보았으며, 유 등¹⁹은 간기능 강화제를 이용해서 간손상견에 대해 혈위에 대한 수침을 실시하여 간기능회복효과에 대해 보고한 바 있다. 그러나 소 발굽질병의 치료를 위한 수침요법의 효과를 검토한 보고는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 실험에서는 소 발굽질병의 치료를 위한 수침요법의 효과를 밝힐 목적으로 발굽질병 이환우 18두를 대상으로 대조군(기존 치료군), 단독수침군 및 병용치료군 3군으로 나누어 혈위에 潤濟(紅花油)수침을 실시하였고, 치료 후 파행등급의 변화, 말초혈액 총 백혈구수의 변화, 호중구/임파구비의 변화, 치료기간 및 병리조직학적 소견을 각각 조사하여 치료효과를 비교 검토하였다.

재료 및 방법

재료

1) 실험동물. 실험동물은 두산목장(충남 안면도)에서 사육 중인 기간부란에 이환된 9개월령-6년령의 유우 18두이었다.

2) 약제. 대조군에서는 페니실린제제(타도콤포®, 바이엘제약, 한국)와 세파로스포린제제(리렉신연고®, 베파코리아제약, 한국)를 사용하였으며, 실험군의 수침요법에 사용한 약제는 윤제(홍화유, 한국약침학회제공)를 사용하였다.

3) 실험 기기. 혈액은 자동혈액분석기(Hemavet 800, CDC technologies, 미국)를 사용하여 분석하였다.

방법

1) 실험군의 배치. 실험동물은 대조군(기존요법치료군)과 단독수침군 및 병용군(수침요법 + 기존요법)으로 나누어 각각 6두씩 배치하였다.

2) 각 군의 처치. 대조군은 처치당일만 25 ml의 페니실린제제(타도콤포®, 바이엘제약, 한국)를 근육주사하였고, 세파로스포린제제(리렉신연고®, 베파코리아제약, 한국)를 병변부위에 도포하였다. 수침군에서 사용한 혈위는 前肢의 경우에는 전전완(LU-3), 전구(PC-9) 및 전제문(LU-1), 그리고 後肢의 경우에는 후전완(SP-3), 후구(KI-1) 및 후제문(SP-1)이었으며(Fig 1 및 Fig 2), 윤제를 매 혈위 당 0.2 ml씩 3일마다 1회 치유 시까지 수침을 실시하였다. 병용군은 기존요법과 수침요법을 병용하였다.

3) 파행등급의 판정. 소 파행의 등급은 Rosenberger 등⁵의 판정기준에 따라 조사하였다(Table 1).

4) 채혈 및 총 백혈구수의 측정. 각 실험군은 공히 처치당일을 포함하여 치유시까지 3일 간격으로 미정맥에서 혈액 2 ml를 EDTA용기에 채혈한 후 자동혈액분석기를 이용하여 백혈구수의 변화를 측정하였다.

5) 병리조직학적 검사. 발굽질병의 처치 전과 완치 후의

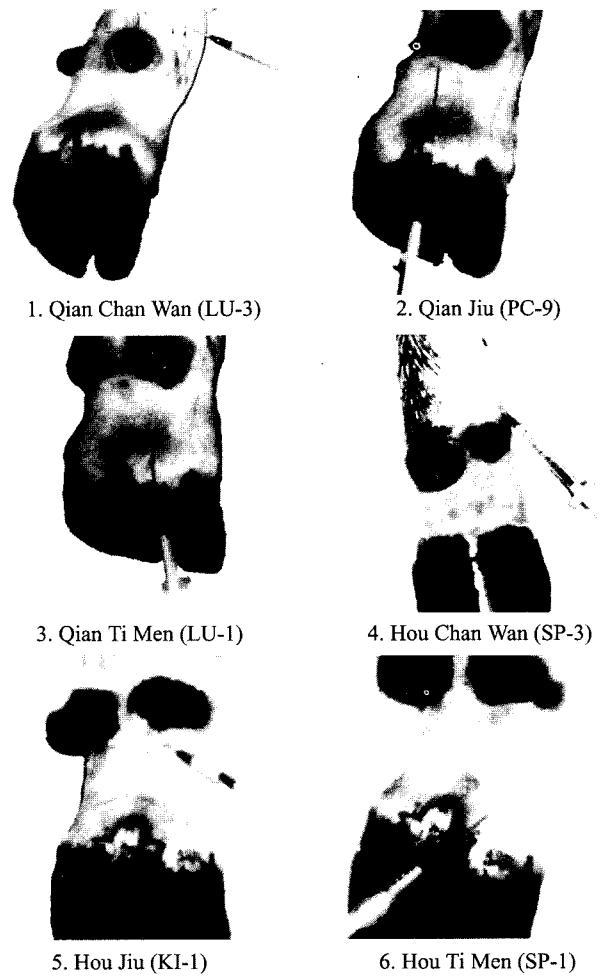


Fig 1. Acupoints of fore limbs(hind limbs) used in aquapuncture treatment.

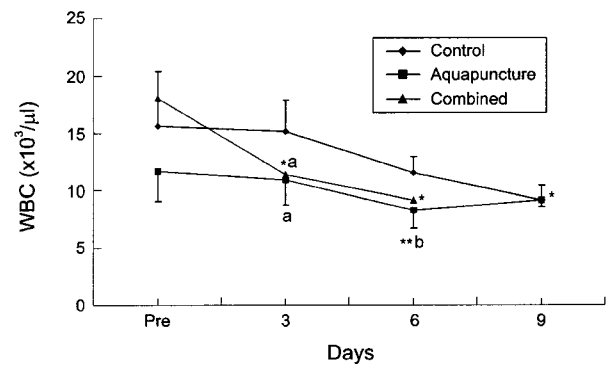


Fig 2. The changes of total leukocyte counts(× 10³/μl) of peripheral blood with treatment in bovine hoof disease(Mean ± D). *: Significant difference between control and experimental groups in P < 0.05 **: Significant difference between control and experimental groups in P < 0.01 a : Significant difference between aqua and combined groups in p < 0.05 b : Significant difference between aqua and combined groups in p < 0.01)

Table 1. The degree of lameness

Grade	Degree of lameness
I	Slight
II	Moderate
III	Pronounced
IV	Severe
V	Very severe, sometimes recumbency

상태를 알아보기 위해서 처치 당일과 치료 완료일에 각각 발굽조직의 일부를 절제하여 10% 중성 포르말린에 고정한 후 paraffin 포매과정을 거쳐 절편 표본을 제작하여 hematoxylin-eosin(H-E) 염색 후 광학현미경으로 관찰하였다.

6) 통계분석. 본 실험에서 얻어진 결과에 대한 유의성은 *t*-test로 검정하였다.

결 과

소 발굽질병에 대한 수침요법의 치료효과를 알아보기 위하여 대조군, 단독수침군 및 병용군으로 나누어 파행등급의 변화, 총 백혈구수와 백혈구 감별계수의 변화, 치유기간 및 지간조직의 병리조직학적 변화를 조사하여 얻어진 결과는 다음과 같다.

파행등급의 변화

치료에 따른 파행등급의 변화는 Table 2, Table 3 및 Table 4에 나타난 바와 같이, 대조군은 처치당일은 6두 모두 심한 파행등급(III-IV)을 나타내었으나, 처치후 3일에는 6두 모두 중등도의 파행을 보였으며, 처치 후 6일에는 5두에서 파행(I-II)이 인정되었고, 그리고 9일에는 1두만이 중등도의 파행을 나타내어 상당히 완화되었다. 또한 12일에는 전 예에서 파행이 인정되지 않았다.

단독 수침군은 처치 당일에 중등도 내지 고도의 파행(II-III)이 인정되었으나 처치 후 3일에는 파행이 완화되어 대부분에서 중등도의 파행(II)이 인정되었으며, 처치 후 6일에는 3두에서, 처치 후 9일에는 전 예에서 파행이 인정되지 않았다.

한편 병용군은 처치 당일에 심한 파행(III-IV)이 인정되었으나, 처치 후 3일에 대부분 경미한 파행(I)으로 완화되었으며, 6일에는 1두에서 파행이 인정되었고, 그리고 9일 및 12일에는 전 예에서 파행이 인정되지 않았다.

총 백혈구수의 변화

치료에 따른 말초혈액 총 백혈구수의 변화는 Fig 3에 나타난 바와 같이, 대조군은 처치당일 평균 $15.6 \pm 4.80 \times 10^3/\mu\text{l}$ 이었는데, 이후 계속 감소하는 경향을 나타내어 처치 후 9일에는 $9.2 \pm 0.90 \times 10^3/\mu\text{l}$ 이었다($P < 0.05$).

한편 실험군중 단독 수침군은 처치당일 평균 $11.7 \pm 2.62 \times 10^3/\mu\text{l}$ 이었는데, 이후 6에는($8.2 \pm 1.58 \times 10^3/\mu\text{l}$), ($P < 0.01$)까지 감소하는 경향을 나타내었으나 9일에 약간 증가하여

Table 2. The change of the grade of lameness with treatment in control group*

No	Pre	Days after treatment			
		3	6	9	12
1	IV**	II	-	-	-
2	III	II	II	-	-
3	III	II	II	II	-
4	III	II	II	-	-
5	III	II	II	-	-
6	III	II	I	-	-

*Conventional treatment(Penicillin 25 ml, IM. and cephalosporin topical application)

**Grade: I ; Slight, II ; Moderate, III ; Pronounced, IV ; Severe, V ; Very Severe

Table 3. The change of the grade of lameness with treatment in acuapuncture group*

No	Pre	Days after treatment			
		3	6	9	12
1	II**	II	II	-	-
2	III	II	-	-	-
3	II	II	-	-	-
4	II	II	II	-	-
5	III	III	II	-	-
6	II	II	-	-	-

*Acuapuncture treatment(Yun Jai)

**Grade: I ; Slight, II ; Moderate, III ; Pronounced, IV ; Severe, V ; Very Severe

Table 4. The change of the grade of lameness with treatment in combined group*

No	Pre	Days after treatment			
		3	6	9	12
1	III**	I	-	-	-
2	III	I	-	-	-
3	III	I	-	-	-
4	II	-	-	-	-
5	II	-	-	-	-
6	IV	III	II	-	-

*Conventional treatment + Acuapuncture treatment(Yun Jai)

**Grade: I ; Slight, II ; Moderate, III ; Pronounced, IV ; Severe, V ; Very Severe

$9.1 \pm 0.55 \times 10^3/\mu\text{l}$ 이었다. 또한 병용군에서는 처치당일 평균 $17.9 \pm 5.71 \times 10^3/\mu\text{l}$ 이었는데, 이후 계속 감소하는 추세를 나타내어 3일 $11.4 \pm 1.90 \times 10^3/\mu\text{l}$ ($P < 0.05$) 및 6일 $9.2 \pm 2.05 \times 10^3/\mu\text{l}$ ($P < 0.05$)이었다.

군간에 있어서는 단독 수침군은 3일($P < 0.05$) 및 6일($P <$

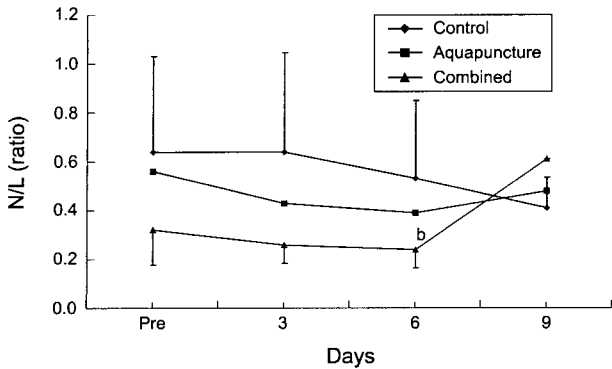


Fig 3. The changes of blood neutrophil/lymphocyte (N/L) ratio in each group with treatment (Mean± D). (b: Significant difference between aqua and combined group in $p < 0.01$)

0.01)에 그리고 병용군은 3일($P < 0.05$)에 각각 대조군 보다 감소된 소견을 나타내었다.

호중구/림파구(N/L)비의 변화

N/L비의 변화는 Fig 3에 나타난 바와 같이, 대조군은 처치와 더불어 계속 감소하는 경향을 나타내었다. 한편 수침군에서는 처치와 더불어 6일까지 감소하는 경향이었으나 처치 후 9일에 약간 높은 수준을 나타내었다. 또한 병용군에서는 처치와 더불어 처치 전에 비하여 계속 감소하였다. 따라서 N/L비는 병용군 > 수침군 > 대조군 순으로 낮았으며 단독군 및 병용군 간에만 6일($P < 0.01$)에 유의성이 인정되었다.

치유기간

치유기간은 Table 5에 나타난 바와 같이, 대조군은 평균 9.0 ± 1.9 일이 소요되었고, 단독수침군은 평균 7.5 ± 1.6 일이 소요되었으며, 그리고 병용군에서는 평균 6.5 ± 1.2 일이 소요되어, 병용군 > 단독수침군 > 대조군의 순으로 빠른 치유기간을 보였다.

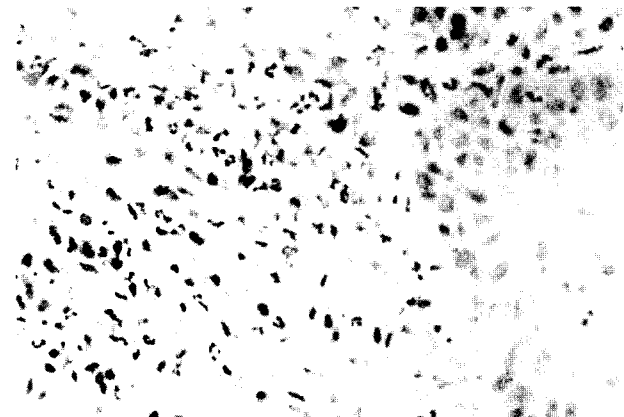


Fig 4. Histopathological changes of interdigital tissue before treatment.

Table 5. Mean recovery rates(days) among groups

No	Groups		
	Control	Aqua-puncture	Combined
1	6	9	6
2	9	6	6
3	12	6	6
4	9	9	6
5	9	9	6
6	9	6	9
Mean±D (Range)	9.0 ± 1.9 (6-12)	7.5 ± 1.6 (6-9)	6.5 ± 1.2 (6-9)

지간조직의 병리조직학적 소견

지간조직의 병리조직학적 소견은, 처치 전에는 Fig 4에 나타난 바와 같이 세포들 사이에서 출혈소견과 백혈구의 침윤 등 염증소견을 나타내었으나, 치유가 완료된 후에는 Fig. 5에서와 같이 염증 및 출혈소견이 소실되었다.

고 찰

소의 발굽질병은 쪼소에서 뿐만 아니라 한우에서도 최근 그 발생율이 높아지고 있으며, 발육불량, 비유량의 감소, 체중감소, 번식장해, 치료비, 추가 노동력비 및 조기도축 등으로 인하여 매년 경제적 손실이 커지고 있다^{11,22,27,28}. 이에 따라 발굽질병에 대한 여러 가지 치료법이 대두되고 있다¹².

소 발굽질병의 치료에 있어서는 일반적으로 병변부위를 완전히 제거한 후에 소독 후 항생제분말이나 연고 등을 도포하고 포대를 장착하거나, 부목을 이용하여 병변부위에 압력이 받지 않도록 하는 방법이 많이 쓰이는데^{7,22,27,28}, Morck 등⁸은 ceftiofur sodium과 oxytetracycline의 비교치료실험을 통해 그 효과를 보고한 바 있으며, 그리고 Braun 등⁵은 실험적으로 지간부란을 유발한 소에서 amoxicillin trihydrates를 이용한 치료효과를 보고한 바 있다. 그리고 Britt 등⁴은



Fig 5. Histopathological changes of interdigital tissue before treatment.

육아종성 지간피부염에서 oxytetracycline의 치료효과를 보고 하였으며, 그리고 Mass 등⁶은 ethylenediamine dihydriodide 등을 이용한 발굽질병의 예방 및 치료효과를 보고하였다.

최근 가축의 질병치료에 있어서도 사람에서와 마찬가지로 한방수의학적인 방법이 시도되어 그 치유 효과가 점차 입증 되어 가고 있다. 송 등¹⁸은 인삼 사포닌 수침이 사염화탄소에 의한 랫트의 간손상에 대한 연구에서, 간유혈 수침시에 혈청 내 ALT 및 AST활성도가 현저하게 감소되었다고 하였다. 또 한 유 등¹⁹은 혈위주사가 인위적 간손상견의 간기능 회복에 미치는 영향을 연구한 결과, 간기능강화제의 혈위주사시 혈청내 ALT와 AST의 활성은 대조군에 비해서 현저한 감소를 보였으며, 혈청내 총 단백질과 알부민치가 대조군에서 보다 증가하여 간기능강화제의 간유혈 수침이 간기능의 회복에 유효한 것으로 보고한 바 있다.

본 연구에서는 소 발굽질병에 대한 수침요법의 치료효과를 규명할 목적으로 지간부란에 이환된 환축을 대상으로 기존요법군, 수침군 및 기존요법과 수침요법의 병용군으로 나누어 치료효과를 검토하였다. 그 결과, 소 발굽질병에 있어 파행의 완화, 말초혈액 백혈구 수의 감소 및 치유기간의 단축 등의 소견이 인정되었고, 또한 병리조직학적으로도 실험군에서 염증 및 출혈소견이 소실되는 등 양호한 결과가 입증되어 수침요법이 소 발굽질병의 치료에 매우 유효한 치료 방법으로 판단되었다. 더욱이 병용군의 경우 제일 양호한 치료효과를 나타내었는데, 이는 수침요법시의 자침효과와 약제의 효과와 더불어 항생제가 복합적으로 효과를 발휘한 것에 기인한 것으로 판단된다.

본 연구에서 수침시에 사용이 된 제제는 홍화유로서 홍화(잇꽃)라고 불리는 국화과의 식물에서 추출하며, 주된 성분으로는 홍색색소 카르타민, 황색색소 사프롤, 지방유 및 리그닌 등이 알려져 있다. 특히 잎의 경우에는 플라보노이드를 함유하고 있어 한방에서는 주로 通脛이나 정혈제로서 부인병, 냉증 및 갱년기장애등 혈액순환장애의 치료에 사용하고 있다⁵. 수침의 효과는 홍화의 혈액순환개선에 의한 효과와 더불어서 자침의 효과에 의해서 나타나는 것으로 추정되어 바 앞으로 보다 이에 대한 상세한 연구가 요망된다.

본 연구에서 확립한 발굽질병에 대한 수침요법은 여러 다른 가축의 발굽질병의 치료에도 광범위하게 이용될 수 있을 것으로 생각된다. 또한 현재 수의 임상에서 여러 가지 질병의 치료에 기존의 요법과 수침요법을 병용해서 사용할 경우, 질병의 치유기간을 더욱 단축할 수 있을 것으로 예상되는데, 앞으로 다양한 질병을 대상으로 수침요법에 대한 연구가 수행되어져야 할 것으로 생각된다.

이상을 종합해 볼 때, 수침요법 및 수침요법과 기존치료의 병용요법은 소 발굽질병의 치료에 매우 유효한 것으로 판단되었다.

결 론

발굽질병에 이환된 유우 18두를 대상으로 수침요법의 치

료 효과를 구명할 목적으로 대조군(기존요법군), 단독수침군 및 병용군으로 나누어 수침요법을 적용하였고, 치료에 따른 파행등급의 변화, 말초혈액 총 백혈구 수, 호중구/임파구비의 변화, 치유기간 및 지간조직의 병리조직학적 소견을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 파행등급의 변화는 각군에서 치료와 더불어 파행이 완화되었는데, 병용군 > 수침군 > 대조군의 순으로 양호하였다.
2. 말초혈액 총 백혈구수의 변화는 각 군에서 처치와 더불어 감소하는 추세를 나타내었는데, 대조군은 처치 9일(P < 0.05), 수침군은 6일(P < 0.01), 병용군은 3일(P < 0.05) 및 6일(P < 0.05)에 처치전에 비하여 각각 유의성이 인정되었다. 또한 수침군은 3일(P < 0.05) 및 6일(P < 0.01)에 그리고, 병용군은 3일(P < 0.05)에 각각 대조군보다 감소된 소견을 나타내었다.
3. N/L비는 처치와 더불어 각 군에서 감소하는 경향을 나타내었는데, 병용군 > 수침군 > 대조군의 순으로 낮았으며 단독군 및 병용군간에는 6일(P < 0.01)에 유의성이 인정되었다.
4. 치유기간은 병용군 > 수침군 > 대조군의 순으로 빨랐다.
5. 지간조직의 병리조직학적인 소견에서는 처치 전 출혈과 백혈구침윤 등의 염증소견을 보였으나, 완치 후에는 염증 소견이 인정되지 않았다.

이상의 소견을 종합해 볼 때 수침요법 및 기존요법과 수침요법의 병용은 소의 발굽 질병 치료에 매우 유효한 것으로 판단되었다.

참 고 문 헌

1. Amstutz HE. Prevention and control of lameness in dairy cattle. *Vet Rec* 1980; 16: 140-144.
2. Bergsten C. A photometric method for recording hoof diseases in cattle, with special reference to haemorrhages of the sole. *Acta Vet Scand* 1993; 34: 281-286.
3. Braun RK, Bates DB, Shearer JK, Tran TQ, Keiey M. Efficacy of amoxicillin trihydrate for the treatment of experimentally induced foot rot in cattle. *Am J Vet Res* 1987; 48: 1751-1754.
4. Britt JS, Gasca J, Garrett EF, Konkle D, Mealy M. Comparison of topical application of three products for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cattle. *JAVMA* 1996; 15: 1134-1136.
5. Gustav Rosenberger et al. *Clinical Examination of Cattle*, 1st ed. Berlin and Hamburg: Verlag Paul Parley. 1979: 365-377.
6. Mass J, Davis LE, Hempstead C, Berg JN, Hoffman KA. Efficacy of ethylenediamine dihydriodide in the prevention of naturally occurring foot rot in cattle. *Am J Vet Res* 1984; 45: 2347-2350.
7. Mates N, Marica D, Serban D, Cosma C, Curea M. Surgical disorders of the bovine foot their treatment following bacteriological examinations. *Zootech Med Vet* 1990; 44: 79-83.
8. Morck DW, Olson ME, Louie TJ, Koppe A, Quinn B. Comparison of ceftiofur sodium and oxytetracycline for treatment of acute interdigital phlegmon(footrot) in feedlot cattle. *J Am Vet Med Ass* 1998; 15: 254-257.

9. Morselli E, Trenti F. Surgical treatment of ulcer of the sole in pododermatitis circumscripta and complications in dairy cows. *Ital Ass Buiatrics* 1994; 1: 873-876.
10. Weaver AD. *Bovine Surgery and Lameness*, 1st ed. London: Blackwell Scientific Publications. 1986: 75-223.
11. Zrelli M, Guesmi R, Chehida NB, Malek A, Ben CN. Study of foot diseases on dairy farms in norderm Tunicia. *Recueil Med Vet* 1994; 170: 37-43.
12. 姜成吉. 大戟水鍼이 鎮痛 및 水銀中毒에 미치는 影響. 慶熙韓醫大 論文集 1982; 5: 1-18.
13. 金大洙. 茸, 人蔘 및 靈芝水鍼이 免疫反應에 미치는 影響. 경희대 博士學位論文. 1992.
14. 金賢濟, 崔容泰. 最新鍼灸學. 初版. 서울: 成輔社. 1979: 296-397, 403.
15. 朴英培. Mouse의 鎮痛效果에 미치는 水鍼療法の 實驗的研究. 慶熙大韓醫大論文集 1980; 3: 199-203.
16. 朴元煥. 癲癇有無에 따른 章門, 期門穴의 鬱金藥鍼이 高脂肪性 食餌로 인한 高脂血症 白鼠에 미치는 影響. 大韓東醫病理學會 1999; 1: 13.
17. 朴快煥. 當歸水鍼이 陣痛效果에 미치는 影響에 관한 研究. 慶熙大韓醫大論文集 1984; 7: 261-271.
18. 송근호, 김덕환, 최강주. 인삼 총 사포닌 약침이 사염화탄소에 의한 랫트 간손상에 미치는 영향. *한국임상수의학회지* 1996; 13: 108-113.
19. 유명조, 김덕환, 조성환, 윤원기, 유기덕. 肝機能強化製의 水針이 肝損傷誘發犬의 回復에 미치는 影響. *한국임상수의학회지* 1997; 14: 308-318.
20. 吳惠平. 中國鍼灸學. 初版. 臺北: 中國鍼灸醫學社. 1954: 145.
21. 李文宰. 鍼醫學. 初版. 서울: 慶苑文化社. 1975: 309-310.
22. 李相坤. 鬚소의 발굽疾病. 初版. 光州: 韓國電算. 1996: 108.
23. 李炫昔. 東洋獸醫鍼灸療法. 初版. 서울: 翰成社. 1983: 15-17.
24. 李惠貞. Alloxan 糖尿病家兔에 대한 人蔘水鍼의 效果 및 Horseradish peroxidase의 軸突逆輸性에 관한 研究. 慶熙대 博士學位論文. 1986.
25. 任鐘國. 鍼灸治療學. 初版. 서울: 集文堂. 1983: 364, 463.
26. 鄭期和. 五加皮 水鍼 Extract의 藥理作用. 德成女大論文集 1982; 1: 11.
27. 鄭淳旭. 소에서 발생하는 제병의 명명, 임상검사 및 치료, 예방. *대한수의사회지* 1994; 30: 518-535.
28. 鄭淳旭. 소의 과행증. *대한수의사회지* 1994; 31: 632-642.
29. 韓國韓方研究所. 한국인의 韓方. 初版. 서울: 한국수석연구소. 1993: 59-60.
30. 黃慶愛. 人蔘 및 鹿茸水鍼의 時間經過에 따른 免疫效果研究. 慶熙대 碩士學位論文. 1998.