

젖소 足皮膚炎에 대한 오존연고의 治療 效果

이수진 · 전무형 · 조성환 · 김덕환 · 박창식* · 김명철¹

충남대학교 수의과대학

*충남대학교 동물자원학부, 형질전환복제돼지연구센터

(게재승인: 2006년 8월 1일)

The Efficacy of Ozone Ointment Therapy on Pododermatitis of Dairy Cows

Soo-Jin Lee, Moo-Hyung Jun, Sung-Whan Cho, Duck-Hwan Kim, Chang-Sik Park* and Myung-Cheol Kim¹

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

*Division of Animal Science & Resources, Research Center for Transgenic Cloned Pigs,
Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

Abstract : Thirty dairy cows with pododermatitis were selected and treatment effect of ozone ointment for bovine pododermatitis was investigated. In addition, bactericidal effect of ozone ointment on etiological agent of bovine pododermatitis was evaluated. The pathohistological examination for the pododermatitis, according to application with ozone ointment was investigated. Thirty dairy cows were divided two groups: control group(vaseline group: 15 cows), treatment group(ozone ointment group: 15 cows). Various parameters were evaluated in terms of the lameness score, swelling score, lesion score, WBC, neutrophil, pathohistological finding, and antimicrobial action. As compared with vaseline group, ozone ointment group revealed significant decrease of lameness ($p<0.05$), swelling ($p<0.01$) and lesion score ($p<0.05$) were shown in hoof lesions on 14 days after application. In hematological findings, WBC count revealed slightly high values within normal range before treatment, however, this was improved on 14 days after application of ozone ointment. The number of neutrophils was slightly higher than that of normal, however, this was improved on 14 days after application of ozone ointment. In pathohistological findings, normal dermal tissue was found in tissues with pododermatitis on 14 days after application of ozone ointment. In antimicrobial action, marked decrease rate of bacteria was observed in feet of all cases treated with ozone ointment. The decreasing rate of bacteria in anaerobic culture was higher than that in aerobic culture.

Key words : ozone ointment, pododermatitis, dairy cows, therapeutic effect.

서 론

최근 영세 축산농가가 점차 사라지고 소의 집단사육이 늘어나면서, 집단사양관리기술의 미숙과 영양불균형 및 운동장의 부족 등으로 인하여 소의 족피부염이 증가하고 있는데, 이것은 직접적인 축산농가의 경제적인 손실로 이어지기 때문에 매우 중요한 문제로 대두되고 있다(5,21,23).

특히 족피부염시에는 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 족피부염의 치료 및 예방이 더욱 중요시 되고 있다(7,24,25).

오존은 공기나 산소를 원료로 하여 비교적 쉽게 만들 수

있으며 일정기간이 지나면 산소로 환원되어 2차 오염물질을 남기지 않는 장점을 가지고 있다. 최근 외국에서는 오존요법이 인체의 감염성 질환과 일부 동물의 질병치료에 응용되어 탁월한 치료효과를 나타내는 것으로 보고되고 있다(20).

그러나 오존에 관한 연구보고에 의하면 동물 종에 따라 오존의 민감성이 아주 다양하므로 동물실험의 결과를 사람에게 적용하기는 어렵다고 한다. Mittler 등(11,12)은 오존에 대한 동물의 LD-50's를 연구하였는데 쥐는 21.0, 랫트는 21.8, 기니피그는 51.7, 토끼는 36.0, 고양이는 34.5 ppm이었기 때문에 민감성의 차이는 체중이나 대사율에 근거하여 설명될 수 없다고 하였으며, Melton(10)은 오존노출의 효과를 결정하는데 있어서 노출기간보다 오존농도가 더 중요하고 free radical formation에 의해 손상을 유발할 수 있다고 하였다. 그러므로 앞으로는 부작용이 없고 가장 효과적인 오존농도에 대한 추가적인 연구와 고농도의 오존에 장기간 노출시 오존의 독성과 작용기전을 포함하여 더 많은 공시동물과 다른 종의 동

¹Corresponding author.
E-mail : mckim@cnu.ac.kr

물을 대상으로 한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

족피부염이 발생한 소는 동통을 수반하며 식욕저하에 따른 유량 및 체중감소가 보이고, 또한 기립시의 타박 등에 의한 관절염, 골절, 근육좌상에 의한 기립불능증이 될 가능성이 있다. 항생물질에 의한 치료로 우유의 폐기, 분만 후 무발정 및 미약발정 등으로 인한 수정지연에 따른 경제적 손실이 크다(1). 따라서 국내 낙농업에서 가장 문제시 되고 있는 족피부염 치료에 있어 종래의 항생제요법이 아닌 새로운 치료기술인 오존요법을 확립하는 것은 낙농가의 소득증대는 물론 우리나라 낙농업의 국제 경쟁력을 제고시킬 수 있다.

이에 족피부염에 이환된 젖소를 대상으로 오존가스를 식물성유에 폭기하여 제조한 오존연고를 사용하여 치료효과를 조사하였다.

재료 및 방법

공시동물

충청남도 및 충청북도의 8개 젖소 목장에서 족피부염에 이환된 젖소 30두를 선정하여 치료제의 적용에 따라 대조군(vaseline군)과 실험군(오존연고군)으로 각각 15두씩 나누어 공시하였다. 공시된 젖소는 콘크리트 바닥의 개방식 축사에서 위생상태가 비교적 양호하고 유사한 환경에서 사육되고 있는 체중 400~600 kg, 2~5세의 젖소이었다.

시험군의 처치

대조군은 젖소를 유압식 횡와보정틀에 보정하여 삭제도구를 본래 모양의 정상형태로 발굽을 삭제하고, vaseline ointment(백색바세린®, 종근당, 한국)을 1회 도포한 후 포대를 실시하여 3일 동안 유지되도록 하였다. 실험군은 대조군과 동일한 방법으로 발굽을 삭제하고, 오존연고를 도포한 후 포대를 실시하여 3일 동안 유지되도록 하였다.

오존연고 제조

오존연고는 오존발생기(MH 오존®, MH Korea, 한국)를 사용하여 99%의 오존가스를 식물성유(채종유)에 200 ppm 농도로 3일간 폭기하여 제조하였다. 오존의 농도는 오존측정기(HACH Pocket Colorimeter®, HACH company, USA)로 조절하였다.

치유반응의 판정(Clinical score)

오존연고에 의한 치료효과를 판정하기 위해 파행, 종창 및 병변을 각각 등급으로 구분하여 처치전과 처치후 7일 및 14일에 각각 판정하였다.

파행등급(lameness score)은 Rosenberger 등(17)의 판정기준에 따라 분류하였다(Table 1). 0은 파행이 전혀 없는 상태를 말하며, 1은 서 있는 상태에서 아픈 다리가 바닥을 완전히 짚고 있지만 기동시 미세한 파행을 나타내며, 2는 서 있는 상태에서 아픈 다리가 완전히 짚고 있지만 기동시 충분히 인지하는 파행을 보이고, 3은 서 있는 상태에서 아픈 다

Table 1. Lameness score

Score	Degree of lameness
0	No lameness
1	Slight
2	Moderate
3	Pronounced
4	Severe
5	Very severe

리가 완전히 짚고 있지만 기동시 허리를 구부리며 명백한 파행 상태이고, 4는 서 있는 상태에서 아픈 다리가 바닥을 부분적으로만 짚고 기동시 허리를 구부리며 심한 파행 상태이고, 5는 서 있는 상태에서 아픈 다리가 바닥을 짚지 못하거나 발굽 끝으로 지면을 짚는 상태로 구분하였다.

종창등급(swelling score)은 Dentine 등(3)의 판정기준을 따라 분류하였다(Table 2). 0은 종창이 전혀 없는 상태를 말하며, 1은 경미하거나 중등도의 파행이고, 2는 중등도이거나 심한 파행이며, 3은 심한 파행을 나타내는 상태로 구분하였다.

병변등급(lesion score)은 Rae 등(16)의 판정기준에 따라 분류하였다(Table 3). 0은 병변이 전혀 없는 상태를 말하며, 1은 치유되었거나 치유중인 병변이고, 2는 지간의 1/4을 넘지 않는 small size의 병변이며, 3은 지간의 1/4에서 1/2을 차지하는 medium size의 병변이고, 4는 지간의 1/2을 넘는 large size의 병변을 나타내는 상태로 구분하였다.

혈액검사

치료전과 치료후 혈액내 백혈구수의 변화를 조사하기 위해 공시 젖소의 미정맥에서 처치전과 처치후 14일에 EDTA가 첨가된 진공 채혈관(BD Vacutainer®, Becton Dickinson Co., USA)을 사용하여 5 ml의 혈액을 채취하였으며, 자동혈

Table 2. Swelling score

Score	Degree of swelling
0	No swelling
1	Slight to moderate swelling
2	Moderate to severe swelling
3	Severe swelling

Table 3. Lesion score

Score	Degree of lesion
0	No lesion
1	Haled lesion or lesion that appeared to be healing
2	Small-sized necrotic lesion extending up to a quarter the length of interdigital space
3	Medium-sized necrotic lesion extending a quarter to a half the length of interdigital space
4	Large-sized necrotic lesion extending more than half the length of interdigital space

액분석기 (Hemavet 800, CDC Technologies, USA)를 이용하여 총백혈구수와 호중구수를 측정하였다.

병리조직 검사

치료전과 치료후 발굽조직의 변화를 조사하기 위해 처치전과 처치후 14일째에 육안적인 변화를 확인하면서, 처치전 biopsy punch로 발굽조직을 절제하여 10% 중성완충 formalin에 충분히 고정하였다. 고정이 끝난 조직들은 일반적인 조직 처리과정을 거쳐 Hematoxylin and Eosin(H-E) 염색하여 광학현미경으로 관찰하였다. 그리고 14일에 치유상태를 확인하기 위해 병리조직 검사를 다시 실시하여 궤양의 존재 유무, 가피형성 여부와 세포침윤 상태 등을 평가하였다.

미생물학적 시험

치료전과 치료후 발굽내 미생물의 변화를 조사하기 위해 족피부염 병변에 이환된 공시동물의 발굽을 대상으로 vaseline균 및 오존연고균의 병변부의 총균수 검사를 수행하였다. 병변부위의 표면을 70% 알콜로 세척한 후 외과도 또는 투관침을 이용하여 깊은 병변조직으로부터 시료를 채취하였다. 채취된 시료에 멸균식염수를 20배(g/ml)되게 가하여 유제한 후 Blood agar plate (BHI agar base, 10% sheep blood)에 도말하여 호기성균 배양 및 혐기성균 배양기 (Anaerobic jar, BBL Co. USA)를 이용하여 호기성균과 혐기성균을 72시간 배양한 후 집락수를 검사하여 균수(cfu/200 μl)를 산정하였으며, 시험은 3회 반복하였다. 집락은 채취하여 일반 세균동정법 및 Bergey's Manual에 기초하여 동정하였다.

통계 처리

본 연구에서 얻어진 결과는 Student's t-test를 이용하여 유의성을 검증하였다.

결 과

치유반응의 판정

1) 파행등급

족피부염에 이환된 젖소에 대하여 오존연고를 처치하였을 때의 처치전과 처치후의 파행등급은 Table 4와 같이 변화되었다. 파행등급은 vaseline군에서 처치전 1.60에 비하여 처치후 7일에 0.50로 감소하였고, 처치후 14일에는 0.30으로 처치후 7일에 비하여 유의성있게 감소하였다(p<0.01). 오존연고군에서는 처치전 1.00에 비하여 처치후 7일에 0.40으로 감소하였고, 처치후 14일에는 0.20으로 처치후 7일에 비하여 유의성있게 감소하였다(p<0.05). 그리고 파행등급은 처치후 14일에 있어서 vaseline군에 비하여 오존연고군이 유의성있게 감소하였다(p<0.05).

2) 종창등급

족피부염에 이환된 젖소에 대하여 오존연고를 처치하였을 때의 처치전과 처치후의 종창등급은 Table 5와 같이 변화되

Table 4. The effect of ozone ointment treatment on lameness score of dairy cow with pododermatitis

Group	Day 0	Day 7	Day 14
Vaseline	1.6±0.65	0.5±0.17 ^a	0.3±0.05 ^b
Ozone ointment	1.0±0.16 ^{**}	0.4±0.26 ^c	0.2±0.25 ^{*d}

The values are expressed as mean ± SD for all groups.

^{a,b}p<0.01; different superscripts denote significant differences within groups.

^{c,d}p<0.05; different superscripts denote significant differences within groups.

*p<0.05; indicates a significant difference, compared to the vaseline group.

**p<0.01; indicates a significant difference, compared to the vaseline group.

Table 5. The effect of ozone ointment treatment on swelling score of dairy cow with pododermatitis

Group	Day 0	Day 7	Day 14
Vaseline	1.3±0.58 ^a	0.7±0.28 ^b	0.3±0.05
Ozone ointment	1.0±0.67 ^a	0.6±0.49	0.2±0.31 ^{*b}

The values are expressed as mean ± SD for all groups.

^{a,b}p<0.01; different superscripts denote significant differences within groups.

*p<0.01; indicates a significant difference, compared to the vaseline group.

었다. 종창등급은 vaseline군에서 처치전 1.30이었으나 처치후 7일에 0.70으로 유의성있는 감소를 나타내었고(p<0.01), 처치후 14일에는 0.30으로 감소하였으며, 오존연고군에서는 처치전 1.00이었으나 처치후 7일에는 0.60으로 감소하였고, 처치후 14일에 0.20으로 처치전에 비하여 유의성있는 감소를 나타내었다(p<0.01). 그리고 종창등급은 처치후 14일에 있어서 vaseline군에 비하여 오존연고군이 유의성있게 감소하였다(p<0.01).

3) 병변등급

족피부염에 이환된 젖소에 대하여 오존연고를 처치하였을 때의 처치전과 처치후의 병변등급은 Table 6와 같이 변화되었다. 병변등급은 vaseline군에서 처치전 2.30에 비하여 처치후 7일에 1.60으로 감소하였고, 처치후 14일에는 1.30으로 처치후 7일에 비하여 유의성있게 감소하였다(p<0.01). 오존연고군에서는 처치전 2.00에 비하여 처치후 7일 및 14일에 각각 1.40 및 1.10으로 감소하였다. 그리고 병변등급은 처치후

Table 6. The effect of ozone ointment treatment on lesion score of dairy cow with pododermatitis

Group	Day 0	Day 7	Day 14
Vaseline	2.3±0.32	1.6±0.21 ^a	1.3±0.03 ^b
Ozone ointment	2.0±0.67	1.4±0.52	1.1±0.31 [*]

The values are expressed as mean ± SD for all groups.

^{a,b}p<0.01; different superscripts denote significant differences within groups.

*p<0.05; indicates a significant difference, compared to the vaseline group.

14일에 있어서 vaseline군에 비하여 오존연고군이 유의성 있게 감소하였다($p < 0.05$).

혈액 검사

1) 총백혈구수

족피부염에 이환된 젖소에 대하여 오존연고로 처치하였을 때의 총백혈구수의 변화는 Table 7과 같다. 총백혈구수는 처치전의 vaseline군 및 오존연고군에서 각각 11.80 및 $12.20 \times 10^3/\mu\text{l}$ 로서 정상범위($4.0 \sim 12.0 \times 10^3/\mu\text{l}$)의 경계수치를 나타냈으나, 처치후 14일의 vaseline군 및 오존연고군에서 각각 8.50 및 $9.70 \times 10^3/\mu\text{l}$ 로 각각 감소하였다.

2) 호중구수

족피부염에 이환된 젖소에 대하여 오존연고로 처치하였을 때의 호중구수의 변화는 Table 8과 같다. 호중구수는 vaseline

군에서는 처치전 및 처치후에 각각 4.10 및 $3.00 \times 10^3/\mu\text{l}$ 로서 정상범위($0.6 \sim 4.1 \times 10^3/\mu\text{l}$)내에 있었으며, 오존연고군에서는 처치전에 $4.30 \times 10^3/\mu\text{l}$ 로 정상범위보다 약간 높았으나, 처치 후에는 3.30 으로 감소하였다.

Table 8. The effect of ozone ointment treatment on neutrophil of dairy cow with pododermatitis Unit: $10^3/\mu\text{l}$

Group	Day 0	Day 14
Vaseline	2.1 ± 1.21	2.7 ± 1.73
Ozone ointment	4.6 ± 2.15	3.3 ± 1.85

The values are expressed as mean \pm SD for all groups.

Table 7. The effect of ozone ointment treatment on WBC of dairy cow with pododermatitis Unit: $10^3/\mu\text{l}$

Group	Day 0	Day 14
Vaseline	11.8 ± 4.54	8.5 ± 5.13
Ozone ointment	12.2 ± 6.38	9.7 ± 7.25

The values are expressed as mean \pm SD for all groups.

병리조직학적 소견

젖소의 족피부염에 바세린연고(vaseline군)를 적용했을 때의 처치전과 처치후 14일에 병변의 육안적 변화는 Fig 1과 같으며, 오존연고(오존연고군)를 적용했을 때의 변화는 Fig 2와 같은데, 육안적으로 가피형성과 육아조직의 형성이 vaseline군보다 오존연고군에서 빠르게 진행되었다. Vaseline군에서는 Fig 1과 같이 처치전에는 지간부란으로 파행등급 2, 종창등급 1, 병변등급 2이었는데, 처치후 14일에는 지간부란이 치유되었으며 파행등급 0, 종창등급 0, 병변등급 0으로

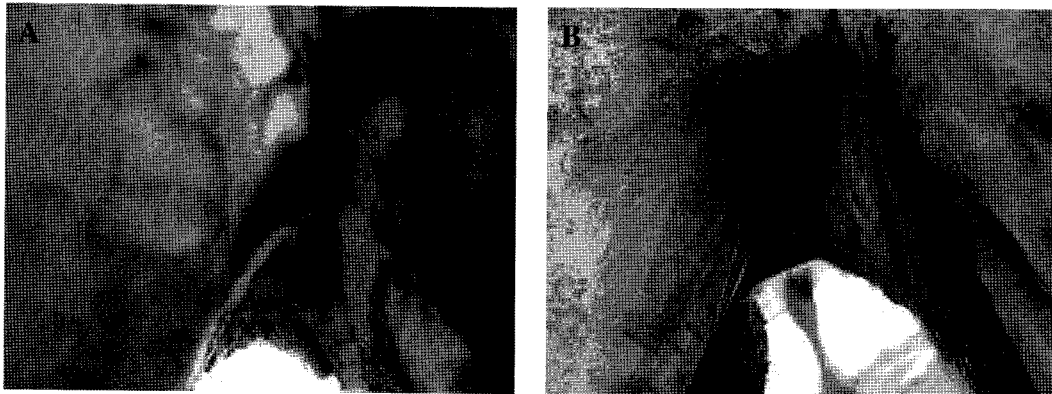


Fig 1. Foot-rot(right hindlimb) on Day 0(A), Day 14(B) in vaseline group. Clinical score; (A) lameness: 2, swelling: 1, lesion: 2 (B) lameness: 0, swelling: 0, lesion: 0

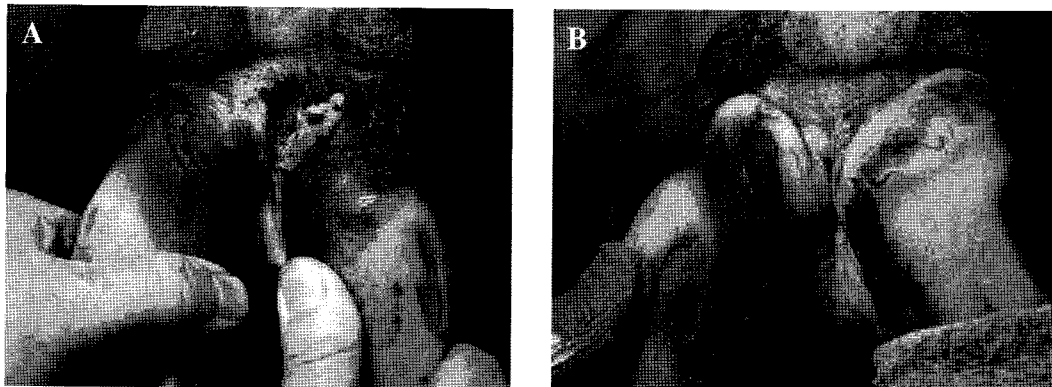


Fig 2. Chronic necrotic pododermatitis(right hindlimb) on Day 0(A), Day 14(B) in ozone ointment group. Clinical score; (A) lameness: 1, swelling: 0, lesion: 2 (B) lameness: 0, swelling: 0, lesion: 1

치유된 것으로 판정되었다.

Fig 2는 오존연고군의 처치전과 처치후 14일에 육안적인 변화를 살펴본 것으로 처치전에는 제저부란으로 파행등급 1, 종창등급 0, 병변등급 2이었는데, 처치후 14일에는 제저부란으로 파행등급 0, 종창등급 0, 병변등급 1로 치유된 것으로 판정되었다.

젓소의 족피부염에 바세린연고를 적용하여 처치전과 처치후 14일에 병변의 병리조직학적 변화는 Fig 3과 같으며, 오존연고를 적용했을 때의 변화는 Fig 4와 같다. 병리조직학적으로 오존연고를 도포하기 전에는 진피조직에 충출혈과 염증세포의 침윤소견이 관찰되었으나 도포후 14일째의 진피조직은 경미한 입과구 침윤소견이 관찰될 뿐 거의 정상 진피조직으로 볼 수 있었다.

미생물학적 소견

오존연고 처리에 따른 호기성균과 혐기성균의 균수(cfu/200 µl) 변화를 vaseline군의 3개와 오존연고군의 10개 발굽에 대한 평균균수를 산정한 바 Table 9와 같은 결과를 얻었다.

Vaseline군은 처리전과 처리후 호기성균은 368 cfu/200 µl에서 162 cfu/200 µl로 감소하였고, 혐기성균은 122 cfu/200 µl



Fig 3. Histopathological feature of foot on Day 0(A), Day 14(B) in vaseline group, H&E, ×100

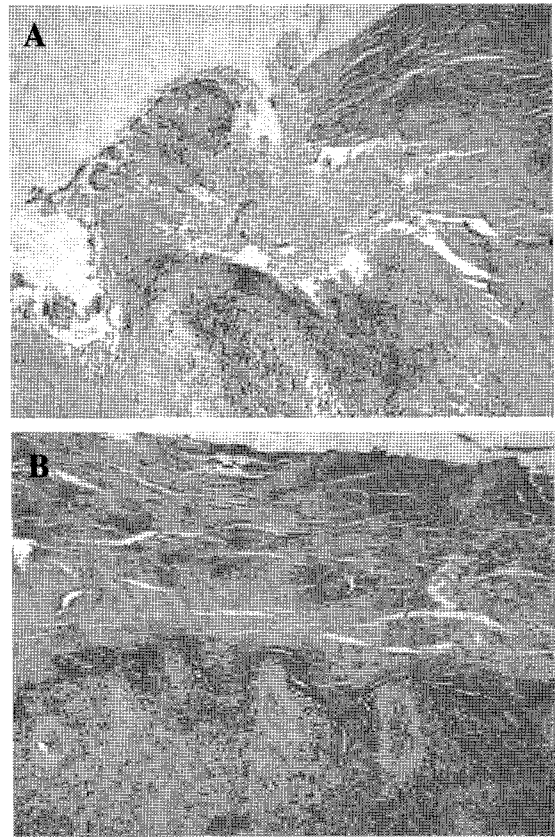


Fig 4. Histopathological feature of foot on Day 0(A), Day 14(B) in ozone ointment group, H&E, ×100

Table 9. Bactericidal effects of ozone ointment on the hooves with pododermatitis

Groups	Hooves	Aerobic culture*		Anaerobic culture**	
		Before treatment	After treatment	Before treatment	After treatment
Vaseline	1	483+	198	78	47
	2	85	74	228	194
	3	537	216	62	49
	Mean	368	162	122	96
Ozone ointment	1	594	124	431	96
	2	739	19	212	8
	3	77	0	117	0
	4	863	239	85	0
	5	65	5	93	0
	6	68	57	347	12
	7	31	0	251	12
	8	29	24	97	3
	9	414	339	76	8
	10	48	17	81	2
Mean	292	82	179	14	

*: *Bacillus* spp., *Staphylococci* spp., *Streptococci* spp. and *E. coli* etc.

** : *Fusobacterium* spp. and *Bacteroides* spp. etc.

+: Mean colony number per plate of the triplicate trials: cfu/200 µl

에서 96 cfu/200 μ l로 감소하였다. 한편 오존연고군은 처리전과 처리후 호기성균은 292 cfu/200 μ l에서 82 cfu/200 μ l로 감소하였고, 혐기성균은 179 cfu/200 μ l에서 14 cfu/200 μ l로 감소하였으며, 균수의 감소율은 호기성균보다 혐기성균에서 현저히 높았다($p < 0.001$). vaseline군과 오존연고군을 비교한 바 오존연고 처리군에서 호기성균 및 혐기성균 모두 감소율이 유의하게 높았다($p < 0.001$).

고 찰

족피부염은 축군의 대형화 추세에 따라 증가추세에 있는 질병으로 우군관리의 한 영역이며 더욱이 불임과 깊은 관련성이 있고 유량의 현저한 감소를 초래하여 축산농가에게 상당한 피해를 주므로 정기적인 발굽삭제 및 발굽치질을 통하여 질병을 예방하고 조기에 치료할 수 있도록 하였다(5).

족피부염의 치료에 있어 항생제의 남용으로 내성이 매우 강한 균주가 지속적으로 출현하고 있고 항생제요법에 따른 우유 및 우육내 항생제의 잔류가 공중위생상 중요한 문제로 대두되고 있다.

소 족피부염의 치료방법으로는 일반적으로 파행을 일으키는 발굽의 병변부를 제거한 뒤에 항생제를 사용하는 방법과 나무블록 장착과 붕대감기 등을 병합해서 치료하는 방법 등이 알려져 있다(2,9,10,14,15).

El-Ghoul 등(4)은 우유의 케양성 유두종상 지간피부염에 옥시테트라사이클린 용액이나 benzathine penicillin 분말을 적용했을 때 치료효과를 보고한 바 있으며, Hernandez 등(6)은 우유의 유두종상 지간피부염의 치료를 위해 옥시테트라사이클린 용액과, 항생제가 아닌 4가지 물질, 즉 3% 황산동 용액, acidified ionized copper solution, hydrogen peroxide peroxyacetic acid solution, tap water를 사용했을 때를 비교 시 파행등급과 병변등급 등에서 치료효과의 차이가 없음을 확인하였다. 그리고 Britt 등(2)은 우유의 유두종상 지간피부염에 옥시테트라사이클린 용액, acidified ionized copper solution, acidified sodium chloride solution을 각각 적용했을 때 파행등급이 모두 감소하였으며, Stanek 등(18)은 소의 복합적인 발톱질환에 sodium ceftiofur를 1 mg/kg 근육주사했을 때 치료효과가 있음을 판명하였다. 또한 Moore 등(13)은 우유의 지간피부염에 항미생물 연고를 적용했을 때와 린코마이신 연고를 적용했을 때를 비교하였다. 통증등급과 lesion activity에 있어서 유의성 있는 차이가 없었으나, 병변 크기의 감소나 다시 치료를 받아야 하는 상황은 린코마이신 연고의 적용시에 더 효과적이었다.

최근 가축의 질병치료를 있어서도 사람에서와 마찬가지로 한방수의학적 방법과 대체요법을 이용한 연구가 시도되어 그 치유효과가 점차 입증 되어 가고 있다. Kofler 등(8)은 우유의 지간피부염에 항생제가 아닌 metallic salts와 organic acid를 함유하는 Paste Protexin Hoof-Care를 국소적으로 적용한 경우와 옥시테트라사이클린 스프레이를 사용한 경우를 비교했을 때 치료효과에 있어서 유의성 있는 차이는 없었

므로 국소적인 항생제처치를 대체할 수 있다고 판단하였다. 그리고 류 등(23)은 소 족피부염에 대한 수침요법의 치료효과를 규명할 목적으로 지간부란에 이환된 환축을 대상으로 기준요법군, 수침군 및 기준요법과 수침요법의 병용군으로 나누어 치료효과를 검토하였으며, Sumano 등(19)은 말의 만성적인 제염염에 침구요법의 치료효과를 입증하였다.

본 연구에서는 젖소 족피부염에 대한 오존요법의 치료효과를 규명할 목적으로 자연적으로 족피부염에 이환된 환축을 대상으로 백색연고를 사용한 대조군과 오존연고를 사용한 실험군으로 나누어 치료효과를 검토하였다.

그 결과, 파행등급, 종창등급, 병변등급과 혈액검사의 변화를 각각 기록했을 때 대조군에 비하여 실험군에서 치료기간이 단축되는 소견이 인정되었고, 육안적으로 가피형성과 육아조직의 형성이 대조군보다 빠르게 진행되었다. 병리조직학적으로 오존연고를 도포하기 전에는 진피조직에 충출혈과 염증세포의 침윤소견이 관찰되었으나, 도포 후 14일째의 진피조직은 경미한 임파구 침윤소견이 관찰될 뿐 거의 정상 진피조직으로 볼 수 있었다. 또한, 미생물검사에서 오존연고 처리에 따른 균수의 변화를 측정한 바, 가검재료에 대해 호기성 배양과 혐기성 배양을 수행하였는데 오존연고 처리 후 전례에서 현저한 균수의 감소가 관찰되었으며, 균 감소율은 호기성 배양보다 혐기성 배양에서 높았다. 대조군은 호기성 및 혐기성 배양에서 균 감소가 인정되었으나 처리군에 비해서는 낮았다. 따라서 젖소의 발굽질환에 오존연고를 처리 했을 때 치료효과가 있었으며, 오존연고는 항균효과도 우수한 것으로 사료된다.

이번 연구에서 확립한 족피부염에 대한 오존요법은 여러 다른 가축의 족피부염의 치료에도 광범위하게 이용될 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구 결과 입증된 오존연고를 대량생산하여 산업화 시키는 방안을 모색할 필요가 있으며, 또한 다른 질병을 대상으로 한 오존연고의 치료효과에 대해서도 앞으로 검토되어야 할 것으로 생각된다.

결 론

충남 논산, 태안 및 충북 보은 지역에서 사육중인 족피부염에 이환된 젖소 30두를 선발하였다. 젖소 족피부염에 대한 오존연고의 치료효과를 규명하고, 미생물학적 검사를 수행하여 항균작용을 분석하고 병리조직 검사를 실시하였다.

젖소 족피부염에 오존연고를 사용했을 때의 치료효과를 측정하였다. 젖소를 치료제의 적용에 따라 2군으로 나누었는데, 대조군(vaseline군: 15두)은 발굽삭제후 바세린연고를 적용하였고 실험군(오존연고군: 15두)은 발굽삭제후 오존연고를 적용하였다. 파행등급, 종창등급, 병변등급, 총백혈구수와 호중구수의 변화를 확인하고 병리조직 검사 및 미생물 검사를 실시하였다.

오존연고군의 파행등급은 처치전에 비하여 시일의 경과에 따라 점차 감소하였고, 처치후 14일에는 처치후 7일에 비하

여 유의성있게 감소하였다($p < 0.05$). 오존연고군의 종창등급은 처치전에 비하여 시일의 경과에 따라 점차 감소하였고, 처치후 14일에는 처치전에 비하여 유의성있는 감소를 나타내었다($p < 0.01$). 오존연고군의 병변등급은 처치전에 비하여 시일의 경과에 따라 점차 감소하는 경향을 나타내었다. 군간의 비교에 있어서, 오존연고군은 처치후 14일에 vaseline군에 비하여 파행등급($p < 0.05$), 종창등급($p < 0.01$)과 병변등급($p < 0.05$)이 유의성 있게 감소하였다. 혈액검사에 총백혈구수는 오존연고 처치전에 정상범위내에서 약간 높았지만 처치후 14일에는 개선되었다. 호중구수는 처치전에 정상보다 약간 높았지만 처치후 14일에는 개선되었다. 병리조직학적 검사시 족피부염의 조직에서는 오존연고 도포 후 14일째에 정상적인 진피조직 소견을 관찰할 수 있었다. 미생물학적 검사시 오존연고를 젖소 족피부염에 처리한 결과 처치후 전례에서 현저한 균수의 감소가 관찰되었으며, 균 감소율은 호기성 배양보다 혐기성 배양에서 높았다.

감사의 글

본 연구는 농림기술 개발 연구사업의 지원(ARPC 10053-3)으로 수행되었으며, 또한 일부는 한국과학재단 우수연구센터(R11-2002-100-00000-0) 지원으로 수행되었음.

참 고 문 헌

1. Anderson DE, Desrochers A. Musculoskeletal examination in cattle. In: Farm animal surgery, St. Louis: Elsevier. 2004: 283-290.
2. Britt JS, Gaska J, Garrett EF, Konkle D, Mealy M. Comparison of topical application of three products for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows. J Am Vet Med Assoc. 1996; 209: 1134-1136.
3. Dentine MR, McDaniel BT. Variation of edema scores from herd- year, age, calving month and sire. J Dairy Sci 1983; 66: 2391-2399.
4. El-Ghoul W, Shaheed BI. Ulcerative and papillomatous digital dermatitis of the pastern region in dairy cattle: clinical and histopathological studies. Dtsch Tierarztl Wochenschr 2001; 108: 216-222.
5. Greenough PR, Johnson L. Skin, hoof, claw and appendages. In: Textbook of large animal surgery, 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1988: 154-219.
6. Hernandez J, Shearer JK, Elliott JB. Comparison of topical application of oxytetracycline and four nonantibiotics solutions for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows. J Am Vet Med Assoc. 1999; 214: 688-690.
7. Horney FD, Amstutz HE. Musculoskeletal system. In: Bovine medicine and surgery. Santa Barbara: American Veterinary

- Publication. 1980; 863-887.
8. Kofler J, Pospichal M, Hofmann-Parisot M. Efficacy of the non-antibiotic paste Protexin Hoof-Care for topical treatment of digital dermatitis in dairy cows. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med. 2004; 51: 447-452.
9. 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.
10. Melton CE. Effect of long-term exposure to low levels of ozone : a review. Aviat Space Environ Med 1982; 53: 105-111.
11. Mittler S, Hedrick D, King M, Gaynor A. Toxicity of ozone. I. Acute toxicity. Ind Med Surg 1956; 25: 301-306.
12. Mittler S, King M, Burkhardt B. Toxicity of ozone. III. Chronic toxicity. AMA Arch Ind Health 1957; 15: 191-197.
13. Moore DA, Berry SL, Truscott ML, Koziy V. Efficacy of a nonantimicrobial cream administered topically for treatment of digital dermatitis in dairy cows. J Am Vet Med Assoc. 2001; 219: 1435-1438.
14. Morck DW, Olson ME, Louie TJ, Koppe A, Quinn B. Comparison of ceftiofur sodium and oxytetracycline for treatment of acute interdigital phlegmon in feedlot cattle. J Am Vet Med Ass 1998; 15: 254-257.
15. 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.
16. Rae DO, Chenoweth PJ, Brown MB, Genho PC, Moore SA, Jacobsen KE. Reproductive performance of beef heifers: Effect of vulvo-vaginitis, Ureaplasma diversum and prebreeding antibiotic administration. Theriogenology 1993; 40: 497-508.
17. Rogenberger G. Clinical examination of cattle, Berlin and Hamburg: Verlag Paul Parley. 1979; 367-371.
18. Stanek C, Kofler J. Use of sodium ceftiofur in the combined therapy of complicated septic diseases in cattle. Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere 1998; 26: 314-317.
19. Sumano Lopez H, Hoyas Sepulveda ML, Brumbaugh GW. Pharmacologic and alternative therapies for the horse with chronic laminitis. Vet Clin North Am Equine Pract. 1999; 15: 495-516.
20. Viebahn R. The use of ozone in medicine. Karl F. Haug Publishers, Heidelberg 1944; 7, 26-30, 38-65, 68, 90.
21. Weaver AE. Lameness. In: Bovine surgery and lameness, Oxford: Blackwell Scientific Publications. 1986: 175-223.
22. 류재홍, 송근호, 김덕환, 김명철, 신상태, 조성환. 소 발굽 질병에 대한 수침의 치료효과. 한국임상수의학회지 2002; 19: 115-120.
23. 이상곤. 젖소의 발굽질병. 초판. 광주. 한국전산. 1996: 1-3.
24. 정순욱. 소에서 발생하는 제병의 명명, 임상검사 및 치료 예방. 대한수의사회지 1994; 30: 518-535.
25. 정순욱. 소의 파행증. 대한수의사회지 1994; 31: 632-642.