

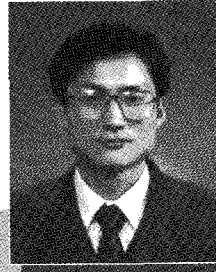


소의 발굽질병

소의 발굽질병

소의 발굽질병

소의 발굽질병



정 순 옥

건국대학교 수의과대학

소에서 발생하는 발굽질병은 목장현장으로성  
질병으로 소의 생산성을 현저하게 감소시키는  
고질적인 질병이다.

이로 인하여 축산농가에서 입는 손실액은  
상당한 것으로 알려져 있다.

최근 국내에 소개된 한 연구보고서(남, 1999)  
를 통하여 이러한 경제적 손실액을 가늠할 수  
있게 되었다.

이 보고서의 조사결과에 따르면 총 검사두수  
젖소 103두에 대한 전체 평균유량은 발굽질병  
발병전 30.9L/일에서 발병후 22.9L/일로 약  
26% 감소한 것으로 나타났다.

이를 토대로 하여 경제적 손실을 분석해 보면  
표 1과 같다.

표 1. 발굽병을 지닌 국내 젖소에서 평균유량의 감소로 인  
한 경제적 손실액의 분석

감소된 평균유량	$30.9 - 22.9 = 8 \text{ L/일/두}$
두당 손실 평균유량값	$8 \text{ L/일/두} \times 560\text{원/L} = 4480\text{원/일/두}$
국내 젖소 사육두수	568,000두
국내 가임 젖소	383,000두
발굽질병 이환률	약 10%
예상 국내 발굽질병 젖소	$383,000\text{두} \times 10\% = 38,300\text{두}$
발굽질병으로 인한 일일 예상 국내 유량 손실액	$38,300\text{두} \times 4,480\text{원/일/두} = 171,584,000\text{원/일}$
월 예상 국내 유량 손실액	$171,584,000\text{원/일} \times 30\text{일} = 5,147,520,000\text{원/월} = 51\text{억/월}$
30두 사육목장이라면, 30두 $\times$ 발생률 약 10% = 발생 3두 $\times$ 4,480원/일 $\times$ 30일/월 = 403,200원/월	

국가적으로 발굽질병으로 인하여 속발된 유량 손실로 인해 월평균 51억원의 손해를 보게 되는 것이다. 또한 30두의 젖소를 키우는 축산 농가입장에서도 월평균 40만원의 손해를 보고 있는 것으로, 젖소 발굽질병으로 인한 유량 손실이 미치는 경제적 손실은 생각하는 것보다 상당히 크다는 것을 알 수 있다.

이러한 계산에는 항생제 처치후 폐기시킨 유량이 포함되어 있지 않으며 발생률 또한 농가에서의 자가치료를 고려한다면 더 높을 것으로 추정되어 실제 발굽질병에 기인한 유량 손실로 인한 경제적 손실액은 더 높을 것으로 생각된다.

발굽질병이 번식효율에 미치는 영향에 대하여 알아본 바 발굽질병을 지닌 젖소 140두에서 난소위축으로 인한 미약발정이 41.4%, 난포낭종 39.3%, 저수 태우 8.6%를 나타낸 반면 발굽질병이 없는 젖소 102두에서 난포낭종 50%, 난소위축 23.5%, 황체낭종 19.6%를 나타냈다.

표 2는 발굽질병우와 비발굽질병우 사이의 번식능력을 조사한 결과이다.

표 2. 발굽질병우와 비발굽질병우 사이의 번식능력 비교

	발굽질병우	비발굽질병우
분만후 첫 번째 수정까지 걸리는 평균일수	102.5일	78일
과장제	114일	
지간피부염	118일	
분만후 임신까지 걸리는 평균일수	150.6일	110.9일
과장제	155일	
지간피부염149일 평균 수정횟수/임신	2.58회	1.8회

분만후 첫 번째 수정까지 걸리는 평균일수 및 분만후 임신까지 걸리는 평균일수에서 발굽병우가 각각 102.5일, 150.6일로 비발굽병우의 78일, 110.9일 비하여 현저하게 긴 것으로 나타났다. 또한 수태당 평균 수정횟수도 발굽병우가 2.58회로 비발굽병우의 1.8회보다 많은 것으로 나타났다.

특히 발굽병우 중에서도 과장제 및 지간피부염을 지닌 경우에는 분만후 첫 번째 수정까지 걸리는 평균일수 및 분만후 임신까지 걸리는 평균일수에서 각각 다른 발굽질병에 비하여 길었다.

발굽질병에 따른 체세포수 변화는 초산우에서 발병전 13.4만에서 17.5만으로, 2-4산우에서 19.3만에서 22.2만으로, 그리고 5산 이상우에서 14.0만에서 17.7만으로 증가한 양상을 나타내었다.

발굽삭제는 34.7%가 실시하고 있었으며, 년 0.7회로 주로 수의사에 의해 삭제가 이뤄지고 있었다. 정기적으로 발굽관리는 하는 목장에서 발굽관리전후의 유량을 비교하였던바 초산우, 2-4산우 및 5산 이상우 모두에서 발굽관리를 한 다음 분만후 첫 착유월수부터 평균 유량이 증가된 양상을 나타내었다.

2-4산우인 경우 전체 평균 26.6L에서 발굽관리 후 평균 34.0L로 평균 7.4L의 유량이 증가된 결과를 나타내었다.

톱밥운동장과 시멘트 운동장에서 사육되고 있는 젖소는 흙운동장에서 사육되고 있는 젖소와는 달리 특이한 발굽 모양을 하고 있었으며, 그에 따른 발굽질환이 속발하고 있음을 알 수 있었다.

발굽질병을 지닌 젖소 174두에서 295예의 발굽질병을 확인하여 분류한 내용이 표 3에 나타나 있다.

표 3. 국내 젖소에서 나타난 발굽질병의 종류와 발생빈도

발굽질병명	발생두수(발생률, %)
우상피부염	77(26.1)
지간피부염	62(21.0)
제저궤양	31(10.5)
제저자창	20(6.8)
지간증생	18(6.1)
신생물	17(5.8)
제구미란	14(4.8)
골수염	13(4.4)
골증식증	12(4.0)
제엽염	12(4.0)
골절	7(2.4)
지간부란	5(1.7)
제피염	3(1.0)
백선염	2(0.7)
제관부 창상	2(0.7)

발굽피부에 주로 발생하는 우상피부염, 지간피부염, 지간증생, 지간부란, 제피염, 신생물 등의 발생률이 61.7%인 반면에 발굽각질 및 골에 생긴 기타 발굽질병은 38.3%으로 피부질환이 더 문제시 되는 것으로 나타났다.

우상피부염과 제피염이 27.1%로 발생률이 가장 높으며 지간피부염 21.0%, 제저궤양 10.5% 순으로 다발하는 것으로 나타났다.

우상피부염(verrucosa dermatitis)은 제피염(digital dermatitis)의 한 형태로 최근에는 유두종제피염(papillomatous-digital dermatitis, PDD)으

로 불리워지고 있다. 이 발굽병은 전염성이 강하며 치료후에도 재발되는 경향이 높아 완치가 어려운 질병으로 알려져 있다.

사마귀모양으로 자란 조직덩어리가 제구, 지간피부후미에서 두제구간피부, 머느리발톱 아래 피부에 자라 있으면서 심한 통증을 발현하고 소가 걸을때 제침을 지면에 닿고 제구는 든 파행상태를 나타낸다.

1974년도 이태리에서 처음 발견된 이래로 미국, 유럽, 일본, 이란, 이스라엘, 캐나다, 멕시코, 칠레, 한국 등지에서 보고가 되고 있다. 최근(1999)에는 미국의 1,182 목장중 508개소(43%)에서 우상피부염이 발생하였다고 한다.

국내에서도 1994년 처음으로 발생보고된 이래 경기도, 강원도, 충남북, 전남북, 경남북 등 전국적으로 발생이 급속도로 증가하고 있다. 정확한 원인은 아직까지 밝혀져 있지 않지만 spirochete인 *Treponemaspp.* 및 *Borrelia burgdorferi*가 관여하는 것으로 나타났다. 아직까지 이 질병에 관한 확실한 치료법이 나와 있지 않으며 계속적인 연구가 활발하게 진행되고 있어 이에 대하여 소개하고자 한다.

영국의 Blowey(2000)에 의하면 유두종제피염에 이환된 우군에서는 두종류의 발굽침지용액을 연속적으로 사용할 것을 권장하고 있다.

처음 항생제발굽침지를 실시하여 우상피부염을 완화시킨후 계속하여 다음 2-3주동안 하루 한번 매일 5-10% 포르말린발굽침지를 하고 나면 발굽침지후 사마귀증식조직이 검은색을 띄며 말라 떨어진다고 하였다.

떨어진 부위의 피부에 염증소견은 관찰할

수 없었다고 하였다. 포르말린발굽침지 적용 시에는 매일 신선한 포르말린침지용액을 사용하였다. 포르말린용액을 장기간 적용하였을에도 부작용은 나타나지 않았다.

1-2년 동안 우상피부염으로 골치를 앓고 있던 우군에서도 효과적인 것으로 나타났다.

만약 우상피부염이 그래도 존재할 경우에는 4-6주후 추가로 위의 과정을 반복하였다.

발굽침지판에 짚을 깔아주기도 하였는데 이 경우 소가 침지판을 밟을 때 편안함을 느껴 배분을 덜 보게 되어 침지판이 깨끗하게 유지될 수 있었다.

이 짚은 제구부위를 솔질하고 닦아내는 효과도 있어 발굽침지액의 작용을 향상시키는 듯 하였다.

포르말린침지시에 Hoofmat sponge(Ritchey-Tagg)를 사용하기도 하였다.

미국의 Hernandez와 Shearer(2000)는 Shearer(2000)는 유두종제피염의 발생 부위별 oxytetracycline의 효과를 살펴보았다. 2.5% oxytetracycline (Terra-mycin-343 Soluble Powder, Pfizer)용액을 착유실에서 착유전에 발굽을 물로 씻은 후 발굽지간, 제구 머느리발톱부위에 각각 분무하였다.

항생제용액은 사용때마다 신선하게 만들었다. 하루 한번 5일동안 하고 이틀간 휴약한 후 계속해서 이틀에 한번씩 3회에 걸쳐 항생제용액을 발굽에 적용하였다.

항생제 적용후 15일과 30일째 동통과 병변 크기를 관찰하여 효과를 살펴본 바 지간후미에 존재하는 유두종제피염은 제구 및 머느리발톱에 존재하는 병변에 비하여 치료에 대한

반응이 적었다.

이는 축축한 우사바닥 환경에서 젖어 있는 발굽과 유두종제피염의 발생이 관련이 있으며, 건유시기에 짚을 깔아놓으면 유두종제피염의 발생이 둔화된다는 결과(Laven, 1999; Read와 Walker, 1998)로부터 유추해보면 지간후미는 다른 부위에 비하여 해부학적으로 물기에 젖기 쉬운 부분이므로 치료에 대한 반응이 낮은 것으로 추측할 수 있다.

또한 지간후미에 존재하는 유두종제피염은 앞쪽지간으로 병변이 진전되기도 하므로 단순한 분무만으로는 이 부위까지 철저히 적용시킬 수 없다. 그러므로 이 부위에 대한 적절한 치료 없이는 재발을 막을 수 없는 것으로 나타났다. Read와 Walker(1998)는 옥시테트라사이클린 분말 5g을 병변(해부학적 위치는 확인되어 있지 않지만)에 도포하고 포대한 후 7일째 확인해 본 바 치료가 되었다고 한다.

이로 미루어 보아 이러한 재발을 방지할 수 있는 한가지 방법으로 항생제 국소적용 및 포대를 시도할 것을 권유하고 있다.

이스라엘의 Yeruham과 Perl(1998)은 프로케인 페니실린 및 metronidazole 그리고 발굽침지를 적용하여 유두종제피염을 치료한 예를 보고 하였다.

60두 착유소를 지닌 목장에서 28.3%의 이환률을 나타내었다.

유두종제피염으로 인하여 몇 주간 파행증을 나타내는 4두에 procainepenicillin과 metronidazole (75mg/kg, 하루 1회 3일간 정맥주사)를 투여한후 전체 우군을 포르말린 및



NaOH 혼합용액으로 일주일에 두 번씩 총 12주간 발굽침지를 실시하였다.

일년 후에 재발이나 새로운 발생이 없었다고 한다.

Shearer와 Hernandez(2000)는 용해성 동(soluble copper), 과산화수소, 양이온물질을 함유한 비항생제합제(Victory)를 적용하여 28일까지 관찰하여 본바 옥시테트라사이클린을 적용한 경우에 비하여 효과가 더 좋은 것(동통 감소)으로 나타났다.

Read와 Walker(1998)에 의하면 유두종제피염은 늦은 봄에서 여름(장마후 1-3개월), 3산 및 1산우, 후지에서 다발하며 동일우군내에서 유두종제피염의 발생률은 월 0.5-12%인 것으로 나타났다. 유두종제피염의 형태는 건유우에서는 대부분(91%)이 경계지어진 미란성/유두종성 모양으로 심한 통증을 보이며 경계부위는 증식된 피부 및 털로 둘러싸여 있다.

직경 2-6cm인 병변이 88%, 원형 및 타원형이 78%, 용기된 모양이 59%이며 병변 표면은 균일한 미란성 및 과립상이 31%, 균일한 유두종이 28%, 복합형이 41%를 보였다.

발생부위는 후지단독 82%, 전후지 발굽 복측부위(plantar/palmar) 84%로 특히 이 부위와 지간이 연이은 피부에 89% 존재하였다.

내제 및 외제 단독에 위치한 경우가 10% 및 28%를 나타냈다. 유두종제피염에 이환된 소의 50%에서 한 다리의 내제 및 외제에 동시에 병변이 존재하였다.

이중 31%에서 후지에서 지간후미피부까지 병변이 존재한 반면 19%에서는 전지 또는

후지의 지간전체에 병변이 존재하였다.

12% 소에서는 병변이 축(axial)쪽에 존재하였다. 페니실린(9두/9두), ceftiofur(41두/44두), 옥시테트라사이클린 국소적용(4두/4두) 등으로 완치를 보였으나 치료 후 7-12주 사이에 재검사한 소의 48%에서 재발되거나 새로운 병변이 발생하였다.

정(1999)이 보고한 바에 따르면 제피염 및 위상피부염은 전세계적으로 다발하고 있는 발굽병으로 이 질환을 보균한 젖소가 우군내에 입식되었을 때 수주에서 수개월내에 거의 전우군에 전파되어 심한 파행증과 전체우군의 일일산유량을 현저하게 감소시킨다.

이 질환이 발생되면 우선 전체 우군을 대상으로 0.8% 테라마이신용액 발굽침지를 실시하여 질환이 확산되는 것을 방지하도록 한다.

항생제 발굽침지는 년 2회, 매회 2일간 하루 두번 실시하고 각 회마다 항생제 발굽침지후 10일경에는 포르말린 발굽침지를 추가로 실시하여 기타 감염성 발굽병의 발생을 줄이도록 한다.

항생제 발굽침지용액으로 lincomycin과 spectinomycin 합제분말(150g/200L)을 사용하여도 양호한 결과를 얻을수 있다.

이 결과 전체 우군의 일일산유량이 감소되는 것을 막을 수 있을 뿐만 아니라 발굽 침지 후 20일경부터는 전체평균산유량이 증가한 소견을 나타냈다(표 4). 기존에 발굽침지액으로 사용하던 포르말린 및 유산동용액만으로는 제피염을 치료하는데 적합하지 않은 것으로 나타났다(표 5).

우상피부염 및 제피염에 이환된 젖소에서 병변에 항생제국소분무 및 전신적인 주사를 병행하였을 때 63.6-80%의 치료효과를 나타냈다(표 6).

이러한 치료에도 불구하고 제피염으로 인한 파행증이 계속될때는 병변을 표 7에서 보는바와 같이 병변을 외과수술적으로 절제하고 유산동연고(나이트로퓨라존성분 함유)의 병변 도포 및 항생제 전신주사를 실시하였다.

포대를 하고 포대가 물에 젖지 않도록 건조한 장소에서 이환축을 관리하였다. 필요한 경우에는 7일 간격으로 2회까지 후처치를 실시하기도 하였다.

표 4. 제피염우군\*에 0.8% 테라마이신발굽침지후 전체 산유량의 변화(n=193두)

발굽침지전 산유량(L)		
-15일	-10일	-5일
4,639	4,191	4,114

발굽침지전 산유량(L)			
+1일	+3일	+20일	+45일
4,296	4,547	4,666	4,674
4.4%	10.5%	13.4%	13.6%

발굽침지 -5일전 산유량 대비 발굽침지후 산유량 증가율(%)

스크래퍼; 후리스톨; slot type, 반개폐식 지붕; TMR, 자동사료급여기; 주된 파행증 원인질병으로 우상피부염 및 제피염; 발굽침지횟수는 2일간 4회, 하루 두 번; 발굽침지형태는 보행식

표 5. 발굽병 문제 우군에서 발굽침지역 적용전후의 발굽 침지역별 치료효과

발굽침지역	발굽병종류	두수	침지전	침지후
			발굽병발생률 (발굽병 두수/ 사육두수)	발굽병발생률 (발굽병 두수/ 사육두수)
5% 포르말린	제저궤양	3	19%(9/47)	8.5%(4/47)
	제피염	1		
	시간부란	5		
5% 유산동	제저궤양	2	21% (11/52)	5.7% (3/52)
	우상피부염	1		
	시간부란	7		
	제피염	1		
0.8% 테라마이신	제저궤양	4	49% (27/55)	7.2% (4/55)
	우상피부염	12		
	제피염	5		
	시간부란	6		
발굽병			30.5%	7.1%
평균감소효과			(47/154)	(11/154)

표 6. 제피염 또는 우상피부염을 지닌 젖소에서 항생제1 전신주사 및 발굽침지용액의 국소적인 스프레이2를 병용한 후의 치료효과

우상피부염	제피염
63.6%(7두/11두)	80%(4두/5두)

1. ceftiofur sodium  
1mg/kg, 3일간, 하루 1회, 근육주사
2. 0.8% 테라마이신용액 스프레이  
하루 2회 3일간, 발굽시간제구에 스프레이

표 7. 발굽병 종류별 외과수술적 치료법의 적용과 효과

치료법	발굽병 종류			
	제저궤양 (n=15)	시간부란 (n=14)	우상피부염 (n=17)	제피염 (n=11)
발굽의 교정삭제 및 기능삭제	적용	-	-	-
지제국부 전달마취 <sup>1</sup>	적용	적용	적용	적용
병소 절제 및 소파	적용	적용	적용	적용
10% 유산동연고 병변 도포	적용	적용	적용	적용
포대	적용	적용	적용	적용
나무블록 <sup>2</sup>	적용	-	-	-
항생제 전신주사 <sup>3</sup>	-	적용	적용	적용
치료효과 <sup>5</sup>	양호	양호	양호 <sup>4</sup>	양호 <sup>4</sup>

1. 국부전달마취제로 2% 리도케인 15ml 사용함
2. 나무블록을 발굽에 접촉하기 위하여 테크노비트를 사용함
3. 항생제로 ceftiofur sodium을 3일간 하루 1회 근육주사함
4. 치료후 약 4-7개월경에 재발하는 경우도 있었음
5. 치료효과 판정기준: 파행증이 감소하여 파행등급 0-1을 보일 때 '양호'로 판정

표 8. 발굽병의 외과수술적 치료전후 평균 유량(L)의 변화

발굽병 종류	치료전 10- 15일 유량	치료당일 유량	치료후10일- 2개월유량	유량증가율 (%)*
제저궤양 (n=5)	21.9	13.6	22.8	4.1
시간부란 (n=4)	26.6	18.6	28.3	6.3
제피염 (n=4)	25.7	20.7	27.2	5.8
우상피부염 (n=6)	27.9	20.9	31.4	12.5

\* 유량증가율: 치료전 10-15일경 유량 대비 치료후 10일-2개월경 유량 증가율제저궤양, 시간부란, 제피염, 우상피부염을 표 7에 소개된 외과수술적방법으로 치료한 후 유량이 4.1-12.5%까지 증가하였다(표 8).

시간피부염은 시간피부에 발생한 습한 표재성 염증병변으로 축축한 우사바다, 우기성 기후 환경, 습한환경에서 지속적으로 가해지는 경미한 자극과 세균감염이 그 원인이다.

이 병변으로부터 주로 박테로이데스 노도수스가 분리, 동정되며 또한 푸소박테리움 네크로포룸도 발견된다.

심층조직까지 파급되지 않았음에도 불구하고 종종 심한 파행증을 초래한다.

치료는 시간부위에 술야소독을 실시한다. 발굽 사이에 존재하는 괴사성 병변을 큐렛으로 긁어내어 신성창을 만든다.

에테르를 함유한 강옥도에 적신 가아제를 시간 사이에 넣어 병변에 압박을 가하면서 좌우로 문지른다. 병변 부위에 10% 유산동 연고를 도포한다.

양쪽 발굽을 모아 술부의 육아조직신생 및

치유효과를 높이기 위하여 붕대를 팔자형으로 감으면서 술부에 적당한 압박을 가하도록 한다. 방수테이프로 붕대를 고정한다.

예방을 위해서는 청결하고 습하지 않은 우사를 유지하고, 정기적인 발굽침지 및 발굽삭제를 실시한다.

제저궤양은 제저진피의 국한성 병변으로 제저 각질의 미란성 결손을 특징으로 하며 주로 젖소에서 항상 후지외제의 제저-제구 연계부위에 발생한다.

중급 정도의 파행증을 동반하나 제저진피가 돌출되었을 때는 파행증이 더욱 심하게 나타난다. 높은 발생률을 보이고 유전적인 요소인 불균형적인 지세와 비정상적인 발굽모양 그리고 많이자란 발굽에서 체중이 후지외제에 과도하게 실리는 것이 원인이 된다. 치료는 우선 괴사된 각질 및 발굽에 붙어 있지 않는 헐거워진 각질을 삭제도를 사용하여 모두 제거한다. 병변으로부터 탐침자가 가볍게 밀어 들어갈 수 있는 부위까지 즉, 건강한 조직으로부터 이탈되어 있는 모든 각질을 제거한다.

그리고 나서 완전히 노출된 병변이, 건강한 조직과 층을 이룸이 없이 매끄럽게 연계되도록 메스를 사용하여 다듬는다.

아픈 발굽에 체중이 실리는 것을 막기 위하여 짝되는 발굽의 제저면에 접착제(테크노비트)를 사용하여 나무블록을 붙인다.

상처부위에 항생제분말(흔히 항생제를 함유한 유방염 연고와 병행)을 적용시킨다. 예방을 위해서는 정기적이고 기능적인 삭제를 통하여 정상적인 발굽의 모양을 유지하도록 하고 발굽내측에 오목면을 형성시킨다.

이 질환은 유전성이 있으므로 이 질환에 이환되었던 종모우의 정자는 가급적 피해야 한다.

제구미란은 제구부위에 각질이 불규칙하게 파인 홈모양으로 여러층을 이루고 있으며 주로 겨울철에 오물로 가득한 우사바닥을 지닌 축사내에서 사육되고 있는 젖소에서 다발하고 화학물질의 자극, 세균감염 그리고 지간피부염이 그 원인이 된다.

세균으로 박테로이데스 노도수스가 병변에서 발견되며 경증의 파행증을 동반한다.

치료는 삭제도 및 전기연삭기를 사용하여 제구부위에 존재하는 병변(연조직과 각질이 누더기처럼 층을 이룸)을 제전벽 길이와 제구의 길이 비율이 2:1이 되도록 주의하면서 제거한다.

린스마이신과 젠시안바이올렛 성분을 함유한 스프레이를 뿌려주거나 10% 황산동 연고를 발라준다. 경미할 경우에는 스프레이만 뿌려주고 붕대는 감지 않아도 된다. 예방을 위해서는 정기적으로 삭제를 실시한다.

우군에서 자주 발생할 경우에는 일주일에 2회 발굽침지를 실시한다. 가능한한 습기없는 청결한 우사환경을 유지한다.

지간증생의 증상으로는 지간피부에 물렁한 경도를 지닌 과형성된 조직으로 비육우 및 종모우에서 주로 다발하며 헤어포드 품종에서는 유전된다.

발굽하나에 발생한 경우 지간부란으로 진전되기도 하며 여러 발굽에 다발할 경우는 유전적 소인 즉 피부경화와 지방의 국소부위 집중 분포를 원인으로 생각할 수 있다.

궤양성으로 진전된 병변에서는 푸소박테리움





네크로포름이 발견되며 경미한 파행증을 보이거나 파행증을 동반하지 않는다.

치료는 지간에 생긴 과조직의 크기가 발굽사이의 공간을 1/2이상 점유할 때와 파행증을 나타낼 경우 지간에 존재하는 과조직을 외과적으로 제거한다.

사지말단에 리도케인으로 정맥국소마취를 한 후에 발굽사이에 존재하는 과조직을 메스를 사용하여 절제해 낸다.

이때 보조자가 붕대를 양쪽 발굽에 걸쳐 최대한 양쪽으로 발굽을 벌려 술자가 쉽게 과조직을 제거할 수 있도록 한다.

날카로운 큐렛으로 절제면을 매끄럽게 긁어내고 에테르가 섞인 강옥도에 적신 가아제를 지간에 넣어 병변에 압박을 가하면서 좌우로 움직여 미세한 과사조직을 말끔히 제거한다.

병변 부위에 10%황산동 연고를 도포한 후 붕대를 지간 및 발굽을 포함하여 팔자형으로 감는다. 예방하기 위해서 정기적이며 기능적인 삭제를 통하여 정상적인 발굽을 유지하도록 하고 종모우 선발시 이 질병을 지녔던 개체는 정자 생산에서 제외시키도록 한다.

지간부란의 증상으로 지간부위에 발생한 피하직의 급성염증으로 이 부위에 발생한 종창을 특징으로 한다.

이러한 종창은 대칭, 양측성으로 제구부위에서부터 병이 진행됨에 따라 제관, 제골관절 및 그 이상의 원위부위로 파급한다. 지간피부에 2차적인 과사성소견이 흔히 관찰된다.

더럽고 습한 환경과 지간부위의 창상 그리고 주된 감염세균인 푸소박테리움 네크로포름과

박테로이데스 멜라니노게니쿠스가 원인으로 경증에서부터 중증의 파행증을 보인다.

치료는 전신적인 항생제 투여(세파로스포린 계열의 항생제, 하루 1회 3일간 주사)와 동시에 지간에 과사조직이 형성되었을 경우, 이 부위에 술야소독을 실시하고 발굽사이에 존재하는 과사성 병변을 긁어내어 신성창을 만든다. 에테르가 섞인 강옥도에 적신 가아제를 지간에 넣어 병변에 압박을 가하면서 좌우로 움직인다. 병변부위에 10%황산동 연고를 바르고 굴건부위에 소염제를 0.5cm 두께로 도포한다. 붕대를 머느리발톱에서 근위부위로 두손가락 되는 곳까지 감는다.

보조치료로 비타민 A를 주사한다.

예방은 우사환경을 청결하게 유지하여 지간에 손상을 줄만한 이물질 제거하도록 한다. 가능한한 우사를 건조하게 유지한다.

이 질병이 자주 발생하는 우군에서는 링크마이신용액이 담긴 발굽소독조를 설치하여 년 2회 매회마다 30분에서 1시간 동안 발굽침지를 전두수에서 실시하거나 5% 포르말린 용액이 담긴 발굽소독조를 설치하여 한달 간격으로 또는 황산동과 소석회를 1:1 비율로 혼합하여 만든 10% 황산동 용액이 담긴 발굽소독조에 매일 발굽을 침지하도록 한다.

발굽침지 후에는 발굽에 묻은 약액이 마를때까지(30분에서 1시간 가량) 소를 운동장이나 건조한 우사에 있도록 한다.

제저자창의 증상은 제저진피에서 발생한 미만성 또는 국소적인 패혈성 염증소견으로 중급

에서 부터 심한정도의 파행증을 동반한다. 간헐적으로 발생하며 이물질이 제저 각질면을 관통한 경우와 제염염으로 인하여 얇아진 제저각질 및 과도한 제저각질의 마모가 원인이다. 코라이네박테리움 파이오게네스의 2차 세균 혼합감염이 이루어지면 복합증으로 골수염이 발생한다.

치료는 제저에 창상으로 인하여 생긴 병변에서, 탐침자를 이용하여 제골이 축지되는 경우를 제외하고는 병변부위를 가능한한 건강한 조직과 매그럽게 연계되도록 제거한다.

작되는 발굽에 나무블록을 붙이고 상처부위에 10% 황산동연고를 도포한 후 붕대로 감싸고 테이프를 감는다.

예방법으로 우사주위를 청결하게 유지하며 이물질로 인한 창상의 기회를 없앤다. 그리고 효과적인 사료급여 및 발굽각질에 대한 적절한 마모성을 지닌 축사바닥면의 고안을 통하여 단단한 발굽각질의 형성을 유도한다. 황산동 용액이 함유된 발굽소독조는 발굽각질의 경도를 높이는데 한 몫을 한다.

정기적인 삭제시 발굽의 적절한 크기를 미리 연상하여 지나치게 제침부위를 A지 않도록 한다.

삭제후에 엄지손가락으로 발굽각질을 눌러 보아 무르다고 판단될 경우 10% 황산동 연고를 예방적인 차원에서 각질면에 도포하고 붕대로 감싼준다.

제염염의 증상은 제진피에 발생한 급성, 아급성 또는 만성적인 미만성 염증으로 항상 여러 발굽에서 동시에 다발한다.

### (1) 급성단계

발굽을 축진시 열감이 있고 타진시 소가 통증을 호소하며 소가 전체적으로 침체되어 있다. 심한 파행증을 초래하거나 심지어는 일어나지 못한다.

### (2) 아급성단계

통증은 감소하나 삐쩍다리 보행을 나타내며 중급 파행증을 동반한다.

### (3) 만성단계

발굽에 비정상적인 변형이 오며 배측제벽은 오목해지고 백선은 넓혀져 있다.

발굽각질 표면에는 여러 층의 횡선주름이 보이고 백선주위의 제저각질은 피명이 들어 있다. 삐쩍다리 보행이 관찰되며 제저궤양으로 진전되지 않는다면 파행증은 나타나지 않는다.

급성의 경우는 간헐적으로, 아급성과 만성기의 경우는 젖소를 집중적으로 사육하는 목장에서 다발한다. 유전적인 요소(Jersey 품종), 분만 및 분만전후의 과도하고 불규칙적인 탄수화물과 단백질 섭취로 인한 사료스트레스(제 1위 산성증)가 소인이다.

치료는 급성의 경우에는 항히스타민제 또는 글루코코티코이드제를 갈습용액과 함께, 질병 초기단계에 필요에 따라 3일간 반복주사한다. 제 1위산증이 존재할 경우는 글루코코티코이드제의 사용은 금한다.

혈액을 약 3-5리터 방혈시킨다. 소인이 되는 질병들 즉, 제 1위산증, 후산정체 및 자궁염,



유방염 등이 존재할 경우 동시에 치료한다.  
급성단계가 사라질때까지 농후사료를 급여하지 않는다.

방목장과 같이 지면이 딱딱하지 않은 곳에서 가능한한 많이 움직이게 하여 발굽의 혈액순환을 향상시키고 종창형성을 막도록 한다. 2-3일간 발굽을 찬물이 든 발굽소독조에 담근다.

예방법으로 갑작스런 사료의 변화는 피한다. 만약 급여사료를 변경할 경우, 급여하는 사료성분을 10-14일동안 시일을 두고 점차적으로 바꾸도록 한다.

특히 분만전후 각 4주 사이에는 갑작스럽게 사료를 바꾸지 말도록 한다. 싸일라지는 잘게 썰어서 길이 5cm 이상되는 것(무계기준)이 25% 포함하도록 한다. 만약 싸일라지가 너무 짧게 잘렸다면 두당 매일 길거나 거칠게 썰은 건초를 2.5-4.5kg 급여한다.

하루 급여하는 농후사료의 최대량은 10kg을 초과하지 않도록 한다.

농후사료와 조사료를 분리하여 급여하는 우군에서는 농후사료를 하루에 적어도 3-4회 급여하고 농후사료 1회 급여량이 4kg이상되지 않도록 한다.

조사료를 농후사료에 비례하여 공급하고 농후사료와 조사료 비율이 60:40을 넘지 않도록 한다. 조섬유의 함량은 비육우의 경우 적어도 14%, 젖소의 경우 적어도 18%를 유지하도록 한다. 분만 2주전부터는 하루 2kg이상의 농후사료를 급여하지 않도록 한다.

산당과 분만직후에 가능한한 많이 움직이도록 한다. 요오드 또는 소금블럭을 설치하여 제1위 내 pH의 중화능을 증가시킨다. 중탄산나트륨

을 혼합사료의 약 1%비율로 첨가하여 급여한다. 발굽기형으로 자라는 원인으로 유전적인 요인 및 발굽삭제 미비를 들 수 있다.

유전적인 요인에 의한 발굽기형은 발굽삭제를 통하여 정상적인 발굽형태로 교정이 불가능한 비정상적인 발굽모양(변형제)으로 다음과 같은 형태가 존재한다.

- (1) 발굽사이가 너무 벌어져 있는 경우  
(두 손가락 넓이 이상)
- (2) 발굽앞쪽끝(제침)과 지면사이의 각도가 45도 이하이거나 60도 이상인 경우
- (3) 발바닥(제저)면에 안쪽오목면이 없는 경우
- (4) 발꿈치인대(심골건)가 늘어나 옆에서 보았을 때 발굽이 심한 곡선형으로 흰 모양을 보이는 경우 등이다.

발굽삭제 미비로 인한 경우는 발굽각질이 과도하게 자라 비정상적인 체중부하를 나타내는 것으로 발굽삭제로 정상적인 발굽형태로 교정이 가능한 비정상적인 발굽모양(과장제)이다. 목장에서 마주치는 대부분의 발굽기형은 이 경우에 속하는 것으로 다음과 같은 것들이 있을수 있다

- (1) 발굽각질이 좌우 밑 앞뒤로 자라 발바닥이 넓은 발굽
- (2) 발굽앞쪽끝(제침)이 길게 자라고 하늘로 향한 발굽
- (3) 발굽이 길게 자라 두개의 발굽중 한쪽 발굽이 다른 쪽 발굽위로 올라가 있는 형태의 발굽
- (4) 발굽이 길게 자라 나선형 모양을 보이는 발굽 등이다.

이러한 발굽기형을 예방하기 위해서는 년 2회의 발굽삭제 실시 및 발굽기형을 유전적으로 나타낼 수 있는 정액을 사용하지 않는 것이다.

## 발굽삭제

### 1. 발굽삭제도구의 종류 및 사용법

발굽삭제기구는 수동식 삭제기구 및 전동식 삭제기구로 크게 구분할 수 있다.

수동식 삭제기구로는 낫형 삭제도, 흠칼형 삭제도(오른손잡이형, 왼손잡이형, 광폭형, 협소형, 양면날, 단면날), 가위형 발굽깎기(one action, two action), 다듬기, 끌, 고무망치, 날달린 주걱형 각질밀기, 나무판, 숫돌, 밧줄 등으로 이루어져 있고, 전동식 삭제기구에는 손잡이 달린 전동기(10,000rpm), 16방 sandpaper(직경 100mm), 텅스텐 입힌 grinder날(직경 125mm), 보호안경, 입마스크, extension cord, Hooknak, 밧줄 등으로 이루어져 있다.

낫형삭제도가 낫모양으로 날이 생겨서 넓은 각질층을 쉽게 깎을 수 있는 반면에 구석진 곳이나 곡선부위에서는 각질은 제거하기가 용이하지 않다.

특히 일단 삭제 방향이 정해져 발굽각질에 삭제도를 적용한 후 중간에 방향을 바꿀 수가 없어 원하지 않는 부위도 깎아 과삭제가 되는 경우도 종종 있다. 그러나 오물이 많이 묻어있는 발굽을 깎을 때는 오물을 제거하지 않고도 손쉽게 각질을 제거할 수 있어서 파행을 보이

지 않는 정상적인 개체에서 먼저 발굽만을 깎는데에는 적합한 도구이다.

흠칼형 삭제도는 각질면의 직선 및 곡선에 관계없이 각질을 용이하게 제거할 수 있고, 날의 폭이 다양하여 넓은 것과 가는 것이 있어 특히 지간의 구선진 곳에 있는 헐거워진 각질을 제거하는데 매우 용이하다. 오른손잡이용과 왼손잡이용으로 구분되어져 있고 단면날 및 양면날로 이루어져 날을 어느쪽으로 어느손으로 각질에 대더라도 모든 방향에서 각질을 쉽게 제거할 수 있다.

가위형 발굽깎기에서 one action형은 손쉽게 들 수 있고, 과장제를 깎는데 매우 용이하며, two action형은 제거할 제저각질과 동일한 높이로 각질에 대어서 각질을 제거하였을 때 과량의 각질이 제거되어 출혈이 되는 경향이 있다. 그러므로 two action형을 사용시 특히 제저각질 부위에서는 제거할 각질보다 얇게 갖다대어서 원하는 각질만을 제거하도록 한다.

이것은 삭제날만을 교체할 수 있어 one action형에 비하여 내구성이 긴 장점이 있다. 수동식 삭제도구는 많은 힘이 들고 여러마리의 발굽을 깎으면 삭제도 날이 쉽게 무디어져 다시 날을 세워야 하고 중국에는 날이 휘어져 못쓰게 되기도 한 반면에 전동기 연삭기는 손쉽게 힘들이지 않고 여러마리의 발굽을 깎을 수 있는 장점이 있으며 16방짜리 삐삐(sandpaper)의 가격은 매우 저렴한 반면에 이것 하나로 여러마리를 빠른 시간 안에 삭제할 수 있다. 이때 나는 소음에는 일정시간이 지나면 소나 술자가 모두 적응한다. 전동연삭기로 발굽각질을

깎을 때 생기는 각질가루는 입마스크를 하므로써 술자의 입안으로 들어오는 것을 방지할 수 있다. 그러나 입마스크를 하지 않더라도 입안과 코안으로 들어오는 일은 거의 없다. 쇠에 낄을 단 전동연삭기날로 초보자가 발굽을 깎을 경우에는 발굽각질의 강도 및 소가 움직일 때마다 전동연삭기가 예기치 못한 방향으로 튀어서 술자나 동물이 모두 다칠 위험이 다소 있는 반면에 뼈빠를 장착한 전동연삭기는 각질면에 상관없이 원하는 대로 각질을 모두 제거할 수 있고, 특히 소가 움직일 때 전동연삭기가 튀는 경향이 없어 발굽삭제시 술자나 동물에 매우 안전하다. 소를 세워놓고 깎을 때는 발굽외벽, 발굽내벽 및 발굽 끝에 과도하게 자란 발굽을 우선 끌과 정으로 제거한다. 이때 제침부위에서 제외벽쪽으로 가면서 발굽각질을 제거한다. 소의 발굽을 빗줄을 이용하여 들어올려 고정시킨 후 주걱형 각질밀기로 제저각질을 제거하고 내제와 외제내측을 각각 약 30도 되게 추가로 각질을 제거하여 오목하게 만들어 정상적인 체중부하면을 만든다.

소를 횡와보정틀에 묶었을 때는 가위형 발굽 깎기로 과도하게 자란 외벽, 내벽, 제침발굽각질을 제거한 후 낫형삭제도, 홉칼형삭제도, 또는 전동연삭기를 사용하여 제저 및 제구각질을 제거한다. 다듬기나 전동연삭기로 발굽변연부를 다듬어 면이 매끄럽도록 한다. 발굽끝이 지면과 닿는 면에서 각도가 약 50도 되도록 제침을 깎아내고 제전벽의 길이는 약 7.5cm되도록 한 후 제구는 이 길이의 절반이 되게끔 발굽을 깎아 발굽이 안정되게 체중을 실을 수 있도록 한다.

## 2. 발굽삭제순서

젖소보정에는 기립식보정틀, 유압식보정틀, 빗줄을 이용한 보정법 등 목장별 환경에 적합한 것을 사용할 수 있다.

젖소를 보정한 후 발굽에 묻은 오물을 브러쉬 및 비눗물로 제거하고 전지에서는 외제, 후지에서는 내제부터 삭제를 실시한다. 제전벽과 제외벽을 짧게하여 발굽의 길이와 폭을 교정하여 외제 및 내제의 크기가 가능한한 동일하도록 한다.

계골-제관-제전벽-제침을 잇는 면이 가능한 일직선이 되도록 각질면을 균일하게 손질하여 발굽지세를 바로잡고 이 일직선과 축사 바닥면 사이의 각도가 50도, 제전벽 길이(7.5cm)와 제구 길이의 비율이 2:1이 되도록 발굽을 교정한다. 제외벽과 백선사이는 최소 0.5cm를 유지한 후 제저각질을 깎아내어 제저-제구 체중지지면을 편평하게 교정하여 체중이 지면에 균등하게 실리도록 한다.


전후지 발굽의 높이가 동일하도록 하고 체중이 실리지 않는 발굽내측부위에 있는 과도한 발굽각질을 제거한다.

즉 제저면 후미1/3부위를 오목하게 깎아낸다. 제내벽을 편평하고 균일하게 교정하고 지면에 닿는 제침과 제외벽의 테두리를 매끄럽고 두껍게 다듬어 유방에 대한 자상 및 소형 돌덩이, 슬랫우상 등에 대한 발굽테두리의 부러짐을 방지하도록 한다. 머느리발톱의 길이는 평균 4cm 또는 머느리발톱 직경에 일치하게 깎고 동일한 사지에 있는 두머느리발톱 사이의 각도는 가능한한 45도가 되도록 교정한다.

### 3. 발굽각질 제거 범위

발굽제저를 삭제도로 깎으면서 손가락으로 눌렀을 때 연한 느낌이 들면 더이상 발굽을 깎지 않는다. 발굽각질에 존재하는 하얀부스러기는 죽은 각질로 자연적으로 닳아 없어지도록 방치한다. 제전벽의 생리적인 길이(대략 7.5cm)를 염두에 두어 적당한 길이로 제거하여 제첨부위의 과도한 각질제거로 인한 출혈을 방지한다. 제첨을 깎아낸 후 전방에서 제첨을 보았을 때 몇 개의 층으로 구성된 것 중 헐거워진 각질을 확인하고 이것을 통하여 제거할 깊이를 결정하고 제저각질을 제거한다 파행을 보일 경우 원인 병소가 존재하는 각질을 최대한 모두 제거하여 짝되는 발굽에 체중이 실리도록 한다.

소의 발굽질병은 축산농가에 보이지 않는 막대한 경제적인 손실을 입히고 있으므로 이의 예방을 위해서는 이미 알고 있는 사항이지만 정기적인 발굽삭제 및 발굽침지의 절대 필요성을 홍보하여 실제적으로 목장현장에서 시행되도록 하여야 한다. 특히 제피염이 발생하였을 때는 근원적인 치료를 실시하고 치료전의 소를 타목장에 이동시키는 것을 피하도록 하여 이 질병이 전파되는 것을 차단시켜야 한다.

발굽삭제를 한 후에 모든 삭제도구는 근본적으로 소독을 실시하고 제피염에 이환된 젖소가 있는 목장에서 발굽삭제를 할 경우에는 한 개체의 삭제가 끝나면 일단 삭제도구를 소독하고 다른 개체를 삭제하므로써 감염 가능성을 줄이도록 노력하여야 한다. 

### 참고문헌

1. Yeruham I, Perl S. Clinical aspects of an outbreak of papillomatous digital dermatitis in a dairy cattle herd. J S Afr Vet Assoc 1998;69:112-5.
2. Blowey RW. Control of digital dermatitis. Vet Rec 2000;146:295.
3. Hernandez J, Shearer JK. Efficacy of oxytetracycline for treatment of papillomatous digital dermatitis lesions on various anatomic locations in dairy cows. J Am Vet Med Assoc 2000;216:1288-90.
4. Laven R. the environment and digital dermatitis. Cattle practice 1999;7: 349-354.
5. DH, Walker RL. Papillomatous digital dermatitis(footwarts) in California dairy cattle; clinical and gross pathologic findings. J Vet Diagn Invest 1998;10:67-76.
6. Shearer JK, Hernandez J. Efficacy of two modified nonantibiotic formulations (Victory) for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows. J Dairy Sci 2000;83:741-5.
7. 남치주, 이인세, 정순옥. 젖소의 생산성 향상을 위한 파행증의 관리대책, 최종연구보고서, 농림부, 1999.
8. 정순옥. 유우 지체의 제피염과 우상피부염의 국내 발생예. 한국임상수의학회지 1994 ;11:201-5.