

소 발톱에적절한 하중(荷重)완화시스템



이 상 곤
30519hannover@gmail.com

젖소에서 질병으로 인한 경제적 손실을 언급한 자료들을 보면 유방질환이 첫번째, 두번째가 번식 장애 그리고 세번째를 발톱(인접 조직포함)질병에 의한 파행증으로보고있다. 이러한 관점에서 이 글의 내용이 우리의 관심사가 아닐 수 없어 Fiedler(2013)의실험보고 내용을 번역편집하였다.

머리말

소발톱질병중에서 흔하게 볼 수 있는 것은 발톱 각질층 이상이라고 할 수 있다. 각질질환을 치료하려면 결손 조직 또는 질병조직부위를 신중히 깨끗하게 제거해야 하지만, 많은 예에서는 발톱 전부를 치료해야 하는 경우가 있다. 보편적으로 후지에서경우를 보면초기에 대부분이 내부쪽 발톱에는 영향이 없어 내부쪽 발톱이일정기간 동안은 하중을 받게된다. 그러나 세월이 지나도 질병부 발톱이 회복되지 않는다면 하중은 계속되고 필경에는 건강부위까지 문제가 되는 것은 자명한 사실이다. 그래서질병부발톱이악영향을 더받지않고 빨리 회복될 수있도록 유도하기 위하여 건강한 발톱이 일시적으로 체중을 지탱할 수있도록 하는 것이다.

가능한 치료

각질 결손은 Rusterholz발바닥염증(sole ulcer), 각질외측염증(각질벽 손상), 발바닥(끝)염증 등을 총괄한다. 발톱 손질을 잘못하여 바닥 각질이 너무 얇거나 또는 거의 없어진 경



그림 1. 외측 뒷발굽의 뒤쪽 병소부를 잘라낸 모양

우에는 체중부담 제거 시스템의 응용이 간단하지 않다. 단지 건강한 발톱이 체중을 지탱할수있는 상태(진단용 집계를 사용하여 검진)가 가능할 때에만 적용을 생각해야 한다.

날카롭고 가는 칼을 이용하여 병적각질과 인접피부조직을 정리 제거한다. 이때에 칼은 병소조직 부위에서 시작하여 주위부각질쪽으로 방향을 잡아 잘라내도록 해야 한다. 진피를 둘러싼 각질의 가장자리를 얇게하여 깊이 얇은 깔대기 모양으로 깎아 손가락으로 눌러서 약간 탄력을 보이는 정도로 자른다. 이 때에 bulb-headed probe존대를 이용하여 염증으로 파괴된 조직의 깊이를 정확히 파악하여 병적인 진피에 영향을 줄수 있는 부분은 모두 잘라내야 한다. 발바닥면 단단한 부분(heel horn)의 뒤쪽 2/3내에 병소를 완전히 제거한다면 바닥과의 접촉시 영향을 받지 않도록 뒤쪽의 발톱을 잘라내어 소가 서있는 상태에서 발바닥 뒤쪽이 약간 땅과 떨어져



그림 2. 발바닥의 두께와 통증여부 검진과정



그림 3. 나무편이 발바닥 뒤쪽까지 접촉된 상태

나무신(bloc)을 이용한 하중완화

- 질병부위의 부담을 줄이기 위함인 바 건강부위가 이를 지탱할 수있어야 함
- 소의 발톱에 적합한 크기여야 함(XL크기; 130 mm)
- 면이 삐딱한(썩기형)나무편이발굽 뒷면 2/3에 부중을적게 하는데 적합함
- 나무편은 3주후에 제거 또는 다시 장착해야 함

나무신은 건강한 쪽 발굽에만 적용되어야 한다. 건강하지 않은 발굽은 일시적이라 하더라도 체중을 지탱하기 힘들어 병소쪽의 발굽 치료에 장애를 주기 때문이다. 발톱을 검진하기 위하여는 발톱 감지(그림 2)를 이용한다. 감자를 그림과 같



그림 4. 넓은 나무편을 장착한 모습

있는 정도가 되어야 한다(그림 1). 이는 병소조직이었던 발바닥 뒷부분이 체중에 의한 영향을 덜 받게 하기 위한 조치이다. 그렇게 잘라냈어도 Pododermatitis circumscripta axialis에서 빠져나와 있는 발바닥 연부조직이 지면과 접촉되거나 Pododermatitis axialis에 영향을 미칠정도라면 다른 쪽의 발바닥에 나무편을 장착시켜 외부와 직접접촉과 부중에 의한 영향을 없애주어야 하는 것이다.

발바닥 끝부분염증, 특히 끝부분에 발바닥 각질이 얇거나 얇게 잘라진 경우에서는 건강한 쪽 발톱에 나무편 장착을 해야 한다. 그리고 봉대 등으로 걸을 감싸줌으로써 계속 주어지는 외부로부터의 오염, 손상, 충격 등등의 해작용을 감소시켜준다. 발바닥 염증이 아주 깊은 곳까지 퍼져있다면 외과적 수술에 의해 치료를 해야 한다.

이 발톱 상하부를 잡아 눌러서(필요시반복하여) 동물이 통증을 느끼지 않으면 건강한 상태로 본다. 통계상 앞다리에서는 외부쪽 발톱, 뒷다리에서는 내부쪽 발톱에 장착하는 경우가 많다. 만일에 건강치 않은 쪽에 나무신을 장착해야 한다면 그의 효용성과 가치를 정확하게 따져보고 실시해야 한다. 대부분의 경우에 역효과를 초래하기 때문이다.

나무편은 발톱의 크기와 적합해야 한다. 앞부분은 발톱의 앞쪽끝에 수직으로 붙도록 정확하게 맞아야 걸을 때 지장이 없다. 그러나 뒷부분은 정상 발바닥보다 약간(적어도 연부조직부의 절반 길이) 뒤에 까지 나가도록 한다(Nuss u. Fiedler, 2004). 그래야만 나무편 변두리와 발바닥의 접촉점

에 압력이 없어 정상적인 다리의 자세를 유지 할 수 있는 것이다.

나무판접착시 반드시 지켜야 할 것은 발굽 뒷부분의 연부 조직에는 접착제가 없어야 한다. 이는 발을 디딜 때 생리적 기능을 유지시키기 위해서다. 아울러 나무판 앞쪽, 옆쪽, 특히 양쪽 발톱사이 공간부위 또는 제관부위 등에도 접착제가 없도록 한다.

건강한 발톱에 나무판을 장착하는 이유는 아픈쪽의 발톱에 특히 체중으로 눌리는 압력의 악영향을 주지 않아 질병부위(질병부위 치료가 전제조건)가 통증이 없이 치유가 조장되어 하루 빨리 정상상태가 되도록 하는 것이다. 나무판 장착의 중요한 점은 앞서 언급한 바와 같이 그 발톱에 적합한 크기의 나무판을 선택해야 하고 장착후에는 지속적인 관찰과 적절한 후처치가 병행되어야 한다.

실험 장소

실험 목적으로 110마리를 사육(홀스타인, 토종, 잡종)하는 농장을 선정했다. 막사 바닥은 세멘으로 되어있고 건조한 석회를 혼합한 벧집을 깔아 주었으며 똥은 미는 장비로1일 2회씩 치워주었다. 이농장에서는 Dermatitis digitalis의 발생률이 높았고 우유 생산량을 년간 약 10,000 kg이었다.

파행 진단

실험을 시작하기 직전에 먼저 파행증상이 있는 가를 확인 하였다. 이를 위하여 관리인과 수의사로부터 건강 상태를 확인하고 Locomotion-Scoring System(Sprecher et al., 1997)에 의하여 파행 정도를 판정하였다.

도표 1. 파행정도 판단 기준(Locomotion-Scoring System)

파행(度數)	파행정도	설 명
1	정상	허리가 수평(서있을 때나 걸을 때), 걸음도 정상
2	경 파행	리가 정지시 수평 그러나 걸을때 굽음. 걸음은 거의 정상
3	중증 파행	허리가 굽음(정지시나 걸을 때), 한쪽 또는 여러 개의 다리 걸음이 짧음
4	파행	허리 굽음(정지시나 걸을 때), 한쪽 또는 여러 개의 다리가 부분적으로 바닥 접촉
5	중증 파행	허리 굽음. 한쪽 다리를 던지 못함. 서있는 것이 어려움 또는 불가

먼저정지시와운동시에 허리의 굽은 상태를 자세히 관찰하였다. 비정상인 경우에는 발바닥에서 통증과 함께 허리가 굽은 것을 관찰하였다.

먼저철저한 검사로 위의 표에서 같이 각 개체의 파행정도를 판단하였다.

그후발톱 손질을 마치고 파행정도를 측정하고 나무판을 장착하였다.

2.5주후에 착유가 끝난 후 파행 검진을

5주후에 발톱 손질전 그리고 손질후(동시에 나무판 제거)에 다시 파행 검진(전과정은동일인이 실시하였음).

발톱 관리

- 첫번째방문시에 모든 소의 발톱을 손질하였고
- 2.5주후에는 실험군 개체만을 손질하였다.
- 5주후에는 모든 소의 발톱을 손질하였다.

실험에는 총 6명의 자격인증을 받은 동물관리사가 등용되어 4개의 보정틀을 이용하였고 모든 검사내용은 기록하고 사진으로 증거를 남겼다.

임신한 소와 중증의 발톱질병 이환된경우에는 실험에서 제외시켰다. 경증 sole ulcer 또는 측면각질 손상의 경우는 포함시켰다.

나무신

처음에는 도표 2에서 보듯이 4가지 종류의 나무판과 2개의 접착제를 이용하였다. 나무판은독일제 Demotec, Nidderau 회사제품으로 높이와 각도 차이가 있는 제품이고 접착제는 Demotec 제품과 Gewa(Bruno Gelle GmbH, Wangen, 독일)제품으로 회사로부터 제공받은 것이었다.

도표 2. 나무판의 분류

번호	형태 (크기 XL)	총길이 (mm)	앞쪽두께 (mm)	뒤쪽두께 (mm)	비 고
1	평면	130	23	23	제일 많이 사용되고 있음
2	평면 높음	130	30	30	개체에 따라 선택 사용(수의사 권장)
3	썩기형	130	15	23	모두에 사용(목장 관리인 권장)
4	썩기형 높음	130	23	30	각 형태의 판을 비교 검토하기 위함

앞에서 언급했던 바와 같이 발바닥 뒷면의 연부 조직을 보호(연부조직이 압력을 받지 않게)하기 위하여 뒤쪽을 길게해야

하기 때문에 일부러 제일 큰 나무판(XL)만을 선택하였다(그림 5).

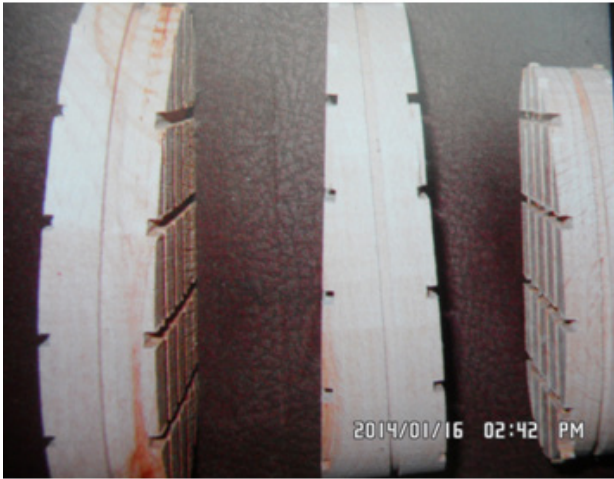


그림 5. 나무판 모양과 크기 (좌측: 130mm, 중간: 110mm, 우측: 정상 크기)

무작위 선택법으로 4그룹을 만들어 그룹마다 18마리는 나무판을 장착 그리고 콘트롤 그룹 20마리는 정상 상태로 실시하였다. 이들 중 몇마리는 5주후에 건유기, 도살, 나무판손실, 기타 유사한 이유에 의해서 실험에서 제외시켰다.

최종 9마리는 나무판 1개, 11마리는 나무판 2개, 16마리는 나무판 3개, 12마리는 나무판 4개만을 통계로 이용하였다. 그리고 콘트롤그룹(나무판이 없음)은 19마리가 통계로 이용되었다.

물론 실험과정 모두(첫번째 방문, 발톱 손질전, 손질후, 나무판장착후, 나무판제거후(5주후) 등)를 기록과 사진으로 증거자료를 삼았다.

실험 결과

발톱 손질

실험전에 마지막 발톱 손질은 8개월전에 있었다. 몇몇의 소들은 초기 Rusterholz 발바닥 종양(sole ulcer), 각질외측 염증(각질벽 손상)을 보였다. 특이한 상황은 발톱 손질시에 국소치료로서 예방이 가능한 Mortellaro병(Dermatitis digitalis)이 많이 발생되어 있었다.

실험기간중에는 세멘 바닥임에도 불구하고 발톱이 많이 자란것을 확인할 수있었다. 2.5주후(2회째 방문)에는 모든 소

에서 특히 양발톱 내부 오목한 부위를 적절하게 잘라주어야 했다. 5주후에는 전체의 소에서 발톱 길었고, 특히 바깥쪽 발톱은 현저히 높았고양발톱 내부 오목한 부분은 거의 꼭차게 성장된 상태로 발톱교정을 필요로 하였다.

각각의 나무판 착용 효과

발톱 손질이전에는 파행정도가 2-3이었다.

도표 3 : 나무판 장착과 파행정도

번호	장착전	장착후	장착 2.5주후	제거 직전	제거후
나무판 1	300	275	288	263	250
나무판 2	233	250	250	188	188
나무판 3	300	183	186	217	229
나무판 4	200	260	310	270	240
비교군	200	200	186	229	229

정상으로 평평한 나무판 XL 1 : 길이 130mm, 높이 23mm 의 크기로 제일 많이 이용되는 크기이다. 나무판장착후 바로 파행이 줄어든 것을 보았고, 2.5주후에는 약간 나빠진 것을 확인하였다. 마지막으로 나무판을 제거하고 발톱 손질을 끝낸 후에 파행이 평균 약 0.5도 좋아진 것을 확인하였다.

높고 평평한 나무판 XL2 : 길이 130mm, 높이 30mm 의 크기로 수의사의 권장에 의하여 사용하였다. 안쪽 발톱에 장착했을 때 바깥쪽의 부증을 받지 않을 발톱이 땅바닥에 접촉되는 것을 관찰하였다. 특히 중증의 각질 손상, 넓은 손상의 sole ulcer, 발톱끝 손상, 그리고 수술후등에서는 큰 도움이 되지 못했다. 따라서 이 높이의 나무판은 발톱에 적용여부를 다시 시험해보아야 한다고 본다. 나무판 장착 직후에 약간 나쁜 증상을 보인 바, 이는 너무 높은것이 문제인 것으로 추정된다. 한쪽 다리가 영향을 받은 것을 표시하는 것으로 특히 허리가 삐뚤어지고 서있는 자세이었다. 5주후에는 나무판 제거 전, 후기 모두 실험전보다 좋은 상태를 보였다.

쐐기형나무판 XL 3 : 길이는 앞에서와 같으나 뒷쪽 높이는 23mm, 앞쪽 높이 15mm인 쐐기형으로 장착직후에 벌써 현저한 파행 감소(거의 1.5)를 보였다. 그러나 그후 5주후에는 다시 올라갔다. 하지만 결과적으로 나무판의 도움이 있었던 것을 인정할 수있었고나무판제거후에는 처음보다 현저히 좋아진 것을 볼 수있었다.

높은 쐐기형나무판 XL 4 : 뒤쪽 높이 30mm, 앞쪽 높이 23mm로 XL 3에서 보다 두꺼운 판으로 장착후에 바로 현저히 불안정한 걸음을 보이고 정지시에는비스듬한 허리자세, 따라서 반대쪽 다리에 부종을 받게 하는 결과를 가져온 바, 이는 적절한 처치가 아닌것으로 볼 수있었다. 2.5주후에도 상태가 악화된 것으로 인정하였다. 나무판이 자연 마모에 의해 어느정도 얇아진 5주후에는 약간 좋아진 것을 인정할 수 있었다. 나무판을 제거한 후에도 장착전보다 평균 0.4정도 높은 파행도를 보였다.

나무판이 장착된 발톱

많은 소의 안쪽 발굽에 나무판이 장착된 예에서 각질의 질이 나쁜 상태로 발전된 것을 관찰하였다. 특히 두꺼운 나무판에서 더욱 심했다. 나무판 접촉면에는 각질이 저질적으로 부서지기 쉬운 하얀색을 보였고 백선상에는 출혈을, 어떤 소에서는 눌렀던 부분에 염증(sole ulcer)증상을 보였다.

나무판은 전체적으로 마모현상이 높았고 소들은 정상적인 정지상태가 아니었다.

결 론

발톱 손질 : 특히 고성능 젖소에서는 발톱 손질의 간격을 좁힐 것을 권장한다. 발톱이 길거나 높은 상태, 양발톱 사이 오목부가 딱 차있을 때에서sole ulcer과 발톱주변 손상이 아주 심했다. 부종의 영향은 특히 축사 바닥 상태가 나쁜 경우에 더욱 심하였다. 결론적으로 발톱손질은 적어도 4개월 간격으로 할 것을 권장한다.

나무판 : 판의 모양과 높이가 질병 치료에는 효과적이지만 나무판 부착 발톱의 각질의 질에 나쁜 영향은 간과할 수없는 사실이다.

실험 결과를 간단히 다시 언급하면

쐐기형나무판 :뒤쪽 높이 23mm, 앞쪽 15 mm 그리고 길이 130mm의 나무판 장착에서는 하중 제거 효과를 얻었다. 걸거나 뛰는데 문제가 없었으며 반대쪽 발톱은 충분한 하중제거효과가 있었다. 따라서 쐐기형나무판은 효과가 있었던 것으로 본다. 그러나 발톱끝 손상에서는 적합하지 않았다.

평평한 나무판 : 높이 23mm의 크기에서는 대부분하중제

거 효과가 충분하다고 본다.

높고 평평한 나무판 : 높이 23mm의 크기의 나무판으로 조기에 발견된 초기 또는 중기의 염증에서는 하중제거효과를 얻기에 충분하다고 본다. 몇몇의 예에서 완전한 하중제거 효과를 얻기 위하여 더 높은나무판을 필요로 했다. 여기에서는 물론 더욱더 세심한 관찰에 의해서 필요 이상으로 장기간 나무판이장착되어서는 안될 것으로 본다. 경험상으로 길어도 2주 정도면 충분하다고 생각 된다. 나무판을 제거하면서 철저히 검진하여 필요시는 더 높은 것으로 장착할 수도 있다. 이때에 아주 중요한 것은 두꺼운 나무판때문에 판의 바닥쪽에 염증이 생길 확률이 높은 점이 문제이다.

높은 쐐기형나무판 : 뒤쪽 높이 30mm, 앞쪽 23 mm의 높은 나무판은 사용에 적합하지 않았다. 좋은 효과를 얻을 것으로 추측하였으나 장착시 걸기에 지장이 많아 파행도가 높은 것을 인정하였다.

이 실험을 통하여 종합적으로 말하면 나무판이 장착되는 건강한 발톱에 좋은 영향을 주지 않는다는 점이다. 장기적으로 실시된 실험 결과가 없기 때문에 단정을 지을 수는 없으나 병적 상태의 발굽은 좋은 영향을 준다고 본다.

나무판 제거

이 실험이 보인 결과로 보아 나무판 장착 5주부터는 장착된 발톱이 질적으로 나쁘게 발전된 것을 육안으로 확인할 수 있었고 각질벽도 영향을 받은 것을 확인되었다. 이러한 상황에서는 즉시 나무판을 제거해야 했다.

권장되는 장착 기간은 약 3주라고 할 수있다. 📄

참 고 문 헌

1. Fiedler A.(2013): Klauentierpraxis, 21; 11-19
2. Nuss, K. und A. Fiedler (2004): Nachsorge. In: Erkrankungen der Klauen und Zehen des Rindes, Schattauer Verlag, Stuttgart, New York; 169-184
3. Sprecher, D.J., D.E.Hostetler, J.B.Kaneene (1997): A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. Theriogenology 47; 1178-1187.