

Thoroughbred 망아지의 중 골절사고 유형

양재혁, 양영진, 조길재, 정종태¹, 임윤규^{1*}

한국마사회 제주경주마육성목장, ¹제주대학교 수의학과
(게재승인 : 2002년 2월 28일)

The pattern of accidental bone fractures in Thoroughbred foals

Jae-hyuk Yang, Young-jin Yang, Gil-jae Cho, Jong-tae Cheong¹, Yoon-kyu Lim^{1*}

Korea Racing Association, Jeju Stud Farm & Training Center, 695-810 Korea

¹Department of Veterinary Medicine, Cheju National University, 690-756 Korea

(Accepted : February 28, 2002)

Abstract : The present study was conducted to investigate the pattern of fracture of 50 Thoroughbred foals in Jeju from January 1997 to August 2001. A total 50 Thoroughbred foals were investigated to figure out the relationship between breeding condition and fracture. The fracture was diagnosed by physical and radiological examinations after lameness test. Most sites of fracture were limb, skull and vertebrae. Age analyzed that the most popular is the 1-year-old foals. Most places of the occurrence of the fracture were pasture, paddock, track and stable. Main cause of the fracture were play, training and foal's dam. These results suggest that there were the 1-year-old foals have a lot of fracture during play at pasture in winter.

Key words : Thoroughbred, foals, fracture, Jeju, Korea

서 론

Thoroughbred 망아지는 우수한 경주마로 육성하기 위해 다양한 조교와 운동 등을 시키고 있으나 육성과정 중에 사고가 많이 발생한다. 특히 Thoroughbred 말에서의 골절사고는 다른 동물의 골절과는 대조적으로 대부분이 경주참가가 부적격하기에 생산자, 마주 및 경마 시행단체 뿐만 아니라 혈통스포츠의 연속성을 기대하고 있는 경마 팬에게도 실망을 안겨주는 것이므로 말 관련 산업에 있어서 경제적 손실이 매우 크다. 특히 우리나라의 경우 과거에 경주마를 전량 수입에 의존했었으며 수 년 전부터 씨수말과 씨암말을 미국, 호주 등으로부터 수입하여 국내에서 경주 자원을 생산하기 시작했지만 아직 기반이 미약한 실정이다. 그러므로 많은 우수 경주 자원을 확보하기 위해선 수태율과 생산율의 향상에 노

력하고 경주마 자원의 손실을 줄이는 길이 경제적 가치를 높일 수 있다. 이에 경주마를 생산하는 생산목장에서는 망아지의 사고를 최소로 줄이고, 망아지를 훈련시키는 육성목장에서는 무리한 조교를 피하고 육성 중 사고를 분석하여 똑 같은 사고가 재발되지 않도록 노력하여야 한다.

Mohamed *et al*¹은 경주마에서 주변 환경 및 경주조건에 의한 외인성 요소와 나이, 성 및 기왕증 등의 내인성 요소의 상호관계가 경주 중 사고의 발생을 가감시킨다고 보고한 바가 있고 Cohen²은 경주마의 사고에서 나이, 기왕증 뿐만 아니라 성, 편자형태, 경주출주횟수, 출주경력, 연간출주횟수, 경주와 조교의 강도, 날씨 및 계절 등도 사고와 관련있는 위험요소이며 경주 중 Thoroughbred의 사고위험을 줄이는 방안으로서 마체검사가 필요하다고 하였다. Stover *et al*³은 사고 경주마 부검에서 상완골

* Corresponding author : Dr. Yoon-kyu Lim, Dep. of Veterinary Medicine, Cheju National University, Jeju 690-756, Korea
Tel : 064-754-3367, Fax : 064-756-3354, E-mail : yklim@cheju.cheju.ac.kr

의 완전골절이 발생한 77%의 말에서 과거에 피로골절이 있었다고 하였으며 Estberg *et al*⁴은 피로골절로 뼈가 약화되어 완전골절이 유발되는 원인이 되고 운동강도와 연관되는 재발성 창상의 결과라 했다.

국내의 연구에서는 서울경마공원에서 관리 중인 전체 경주마의 경주 및 비경주 관련 병류별 질병 발생현황은 근골격계가 43.7%로 가장 많은 부분을 차지하였으며 경주 중 사고에서는 근골격계가 96.1%를 차지하였다⁵. 또한 양 등⁶은 경주환경이 경주사고에 미치는 영향 등을 연구한 적이 있으나 경주 참가 전 육성과정에서 Thoroughbred 망아지를 대상으로 실시한 사고관련 연구는 전무하다.

본 조사는 육성 중인 Thoroughbred 망아지의 골절사고 발생 원인을 부위별, 사고장소 및 원인별로 조사·분석하여 육성기간 중의 골절사고를 최소화하고 경주마 생산목장의 경제적 손실을 줄이기 위함과 동시에 보다 많은 우수 경주마의 확보대책을 마련하기 위한 기반연구의 일환으로 실시하였다.

재료 및 방법

공시동물

1997년 1월부터 2001년 8월까지 제주지역에서 육성 중인 Thoroughbred 망아지(1개월에서 3세 이하) 중에서 골절로 진단한 50두를 대상으로 유형을 조사하였다. 환마를 용이하게 다루고 정확한 진단을 위해서 xylazine hydrochloride(rompun[®], Bayer Korea, Korea) 1.1 mg/kg 혹은 detomidine hydrochloride (Domocedan[®], Orion, Finland) 10 µg/kg을 정맥 내로 투여하여 환마를 진정시킨 후 실험에 이용하였다.

진단 및 분석

골절부위는 임상검사를 실시한 후 X-ray 기기(M-18S, 현대, 한국)로 확정 진단하였고 분석은 골절사고 발생현황, 계절별, 연령별 골절부위, 사고 원인 및 사고 장소 등을 분석하였다.

통계분석

SAS를 이용하여 유의성 검증을 실시하였다.

결 과

발생현황

조사기간 중 태어난 Thoroughbred 망아지의 두수는

2,637두이고 골절사고 두수는 50두로써 골절 사고율은 1.89%로 나타났다.

성별 분포를 보면 수망아지가 56%(28/50)이고 암망아지가 44%(22/50)로써 수망아지에 흔하다(Table 1).

Table 1. Analysis of fractured Thoroughbred foals by sex

	Male	Female	Total
No. of patients	28	22	50
Composition(%)	56	44	100

연령별 분포를 보면 골절사고가 가장 많이 발생하는 연령은 Table 2에서처럼 1세 미만으로써 50%(25/50)를 나타내어 가장 많은 골절을 보였으며 그 다음으로는 1세가 34%(17/50)를 나타내었다.

Table 2. Analysis of fractured Thoroughbred foals by age

	<1*	1	2≤	Total
No. of patients	25	17	8	50
Composition(%)	50 ^a	34	16	100

* Age, a : P <0.05

계절적 분포를 보면 Table 3에서와 같이 사계절 중에서 겨울이 34%(17/50)로 가장 많이 발생하고 그 다음으로는 봄 28%(14/50), 여름 24%(12/50), 가을 14%(7/50) 순이었다.

Table 3. Seasonal prevalence of fractured Thoroughbred foals

	Spring	Summer	Fall	Winter	Total
No. of patients	14	12	7	17	50
Composition(%)	28	24	14	34	100

발생부위별 분석

발생부위별로는 사지가 72%(36/50)로 절대 다수를 차지하며 두부 12%(6/50)와 척추 12%(6/50)의 손상도 그 뒤를 따르며 골반골의 골절도 4%(2/50)를 나타내었다(Table 4).

사지의 세부발생부위는 총 36두의 경우에서 전지와 후지가 공히 50%(18/36)로 동일하고 우지 47%(17/36)와 좌지 53%(19/36)로 나타났다. 또한 사지의 골절부위는

지골이 36%(13/36)로 가장 많았으며 중족골 20%(7/36), 중수골과 대퇴골이 각각 14%(5/36), 경골과 요골이 각각 5.5%(2/36) 완골과 근위종자골이 각각 2.5%(1/36)로 나타났다. 특히 지골의 경우는 제3지골이 46%(6/13)로 세 개의 뼈 가운데 가장 많이 발생하였으며 그 다음으로는 제1 지골이 38%(5/13), 제2 지골은 16%(2/13)를 나타내었다(Table 5).

Table 4. Lesional prevalence of fractured Thoroughbred foals

	Limbs	Skull	Vertebrae	Pelvis
<1*	16	2	5	1
1	12	4	1	1
2≤	8	0	0	0
Total	36	6	6	2
Composition(%)	72	12	12	4

* Age

Table 5. Lesional prevalence of limbs in fractured Thoroughbred foals

	Mc		Mt		Ph			Fe	Ti	Ra	CaIII	PSe	Total
	III	II	III	IV	P	M	D						
No. of patients	5	1	3	3	5	2	6	5	2	2	1	1	36
Composition(%)	14		20		37	14	5	5	2.5	2.5			100

*Mc:Metacarpus, Mt:Metatarsus, Ph:Phalanx, P:Proximal, M:Middle, D:Distal, Fe:Femur
Ti:Tibia, Ra:Radius, CaIII:Third Carpal bone, PSe:Proximal Sesamoid bone

사고장소 및 원인

사고 발생장소로는 Table 6과 같이 대부분이 말들이 방목되는 초지에서 70%(35/50)로 가장 많이 일어나고 있으며 다음으로는 마장 순이었으며 주로와 마사는 동일하게 나타났다. 사고원인으로는 Table 7에서 나타나듯이 망아지들이 뛰어 놀 때 74%(37/50)로 가장 많았으며 조교 8%(4/50), 어미마가 실수로 누워있는 망아지를 밟아서 발생하는 경우는 8%(4/50)이며 이 경우 골절부위는 사지에 국한되는 현상이 있었다. 어린 망아지들이 번개나 천둥소리에 놀라서 질주하다가 펜스와 충돌한 경우는 6%(3/50)로 나타났고 허술한 울타리를 벗어나 목장 밖으로 방마됐을 경우 교통사고 2%(1/50)를 당하기도 했으며 치료할 때 보정들을 뛰어넘다가 가로 활대에 부딪혀 골절사고를 당한 경우도 2%(1/50)가 있었다.

Table 6. Prevalence of accidental place

	Pasture	Paddock	Track	Stable	Road	Hospital
<1*	16	5	0	4	0	0
1	12	0	0	0	0	1
2≤	7	0	4	0	0	0
Total	35 ^a	5	4	4	1	1
Composition(%)	70	10	8	8	2	2

* Age, a: P <0.01

Table 7. Prevalence of accidental causes in fractured Thoroughbred foals

	Play	Training	Dam	Thunder	Car crash	JR**
<1*	21	0	4	0	0	0
1	9	4	0	3	0	1
2≤	7	0	0	0	1	0
Total	37 ^a	4	4	3	1	1
Composition(%)	74	8	8	6	2	2

*Age, ** JR : Jump a restraint frame, a: P <0.01

고 찰

Thoroughbred 경주마의 골절은 경주 능력의 상실을 의미한다. 예비 경주마의 골절 사고는 말을 생산하는 생산자나 말을 구매하는 마주 등 말 산업 관련자 모두에게 경제적 손실과 경마 시행단체의 경주자원 소모라는 큰 부담을 주고 있다. 우리 나라와 같이 경주마 생산이 취약한 구조에서는 망아지 생산에서 경주마가 되기까지의 과정이 어려운 편이다.

연령별 분포에서 골절사고가 1세 미만의 망아지에서 다른 연령보다 유의성있게 발생률이 높았다(P <0.05). 그러나 계절 및 골절발생부위에 따른 발생의 유의적 차이는 나타나지 않았다.

제 1지골은 경주마가 조교 시에 가장 많이 골절되는 부위이다. 구절의 과도한 신장으로 인해 박리골절(chip fracture)이 일어나고 내측 보다는 외측에 골절 발생이 높다^{7,8}. Stashak⁹는 제 1지골에서 근위부 배측면이 가장 빈번한 박리골절 부위이고 다리의 피로가 구절의 과신장 요인이라 하였다. 2세 미만인 경우는 65%가 발생하며 시상형태가 가장 빈번한 골절 형태이다. 제 2지골의 골절은 점프를 하는 말이나 폴로 경기를 하는 말 등에 흔하고 지골의 뒤틀림과 압력이 동시에 가해졌을 경우나 급정지, 급출발, 급선회 시에도 발생하며 전지보다는

후지에 3배나 많이 발생한다^{8,9}. 박리골절은 거의 발생이 적고 복합 골절이 가장 빈번히 발생한다⁹. 제 1지골과 제 2지골에 종골절이 일어나지만 제 1지골에 발생률이 높고 단순 골절인 경우에는 내부 고정술에 따라 예후가 다양하지만 불량한 편이다. 한편 심한 분쇄 골절일 때 번식용도로 이용하기 위해 석고 붕대를 이용한 교정을 실시하기도 한다¹⁰. 본 연구에서는 제 1지골과 제 2지골 골절이 각각 5두와 2두에서 발생하였다. 제 3지골에 골절이 발생했을 때는 급성 파행을 나타내고 발굽을 압박하였을 경우 통증이 동반된다¹⁰. 골절이 흔하지는 않으나 스탠다드브레드 말에서 속보 시에 흔히 발생한다. Colahan *et al*¹¹은 조교와 경주가 단단한 트랙에서 행하여지고 경주방향이 시계반대방향(좌회전)이기에 말이 회전 시 체중을 지탱하는 좌전지에 골절의 발생이 흔하다고 하였다. 제 3지골 골절의 가장 주된 원인은 빠른 속도로 돌진해서 발생하는 외상과 관련성이 크다¹¹. 그 다음으로는 발굽 안으로의 이물질의 침입, 감염 및 영양 결핍 등이 있다⁸. 또한 평평한 발이나 제저부의 반복적인 염증을 보이는 말에 골절이 흔히 일어난다¹⁰. Stashak⁹는 제 3지골의 골절은 매우 드물어서 2,166두 중에서 7두가, 20,638두 중에서 65두만 발생했으며 이중에서 57두가 전지에서 발생했다고 보고하였다. 본 연구에서는 제 3지골에 손상을 받은 경우가 6두에서 발생하여 지골 중 가장 많은 수를 차지하였다. 지골에서는 골절발생이 좌전지골, 우후지골 순이었으며 이 두 개의 지골은 말이 속보 시에 동시에 착지되는 부분이다.

근위종자골의 골절은 침부골절을 포함하여 비교적 흔히 발생한다. 이 부위의 골절발생의 가장 주된 원인은 말이 걸거나 달릴 때 반대편 발굽에 부딪혀서 교돌상이 생기는 경우 내측 근위종자골 골절이 일어나고 만성 근위종자골염일 때 골의 퇴행으로 골절이 일어나기도 한다^{8,9,12}. 또한 Stashak⁹는 근위종자골 골절의 원인으로서는 마체상태의 불량, 발굽의 부적절한 삭제와 장제, 지세 불량으로 발생하는 스트레스 및 근육의 피로로 인하여 근육은 구절의 신장을 증가시키기 때문이라고 하였다. 그리고 망아지가 어미마를 따라 전속력으로 달릴 경우에도 골절이 일어나고 어떤 경우는 골프 공을 밟거나 구멍에 발이 빠졌을 경우 골절이 발생했다는 보고도 있으며, 사지 중에서 전지가 근위종자골이 가장 흔하게 손상을 받는 다리라고 했다. 또한 망아지에서는 편측성이나 양측성으로 전지의 좌우 종자골이 자연적으로 골절되는 경우가 있고 간혹 치료 없이 회복되기도 한다¹³. 본 연구에서는 1두에서 망아지가 보정들에서 도약 시에 가로막대와 부딪혀서 발생한 골절이 있었다. 온순하지 않은 망아지의 치료 시에는 절대적인 진정이 필요하다고

사료된다.

중수골의 경우는 직접적인 외상에 의해 나타나고 뼈를 감싸는 근육 등의 연부조직이 거의 없기에 피부를 통해 뼈가 쉽게 노출되어 감염될 위험성이 높다¹³. Butler *et al*¹⁰은 중수골의 배측면이나 복측면 원위 골단 혹은 골간단은 때때로 횡 골절이 발생하는 부위이고 제 3중수골의 내측 1/2지점은 피로골절이 흔하게 발생한다고 보고하였다. 본 연구에서는 5건의 중수골 골절이 관찰됐고 모두 제 3중수골이었다. Ellis¹⁴는 어린 경주마에서의 제 3중수골 및 제 3중족골의 자연 발생하는 골절은 종골절이 많이 일어나고 주 발생은 골두인데 그 중에 65.3%가 외골두에 발생했으며, 67.7%가 전지에 발생했다고 하였다.

중족골에서는 제 3중족골과 제 4중족골이 가장 많았으며 제 2중족골은 상대적으로 적었다. 결국 신체 외측의 뼈가 골절이 많음을 알 수 있었고 좌 중족골이 우 중족골 보다 발생건수가 많았다. 그리고 제 2중수골 및 제 2중족골과 제 4중수골 및 제 4중족골의 경우는 상부 2/3 지점과 하부 1/3 지점 사이에서 빈발하며 특히 외상성인 경우는 더욱 골절발생이 높았으며¹³ 골이 외부로 노출되었을 경우 2차 감염의 위험이 매우 높아진다¹⁰. 본 연구에서는 7건의 중족골 골절이 발생하였다.

Stashak⁹는 상대적으로 요골의 골절은 많으며 797두의 군마의 골절에서 14%가 요골 골절이라 했다. 이 뼈의 골절 형태는 횡골절, 사선골절, 분쇄골절, 개방 혹은 폐쇄골절 등이 있으며 골체를 따라서 어느 부위나 골절이 일어난다고 하였다. 어린 말에서는 근위 및 원위 골단에 많고 다른 말에 차이거나 농작기계에 다리가 말려 들어가거나 교통사고, 얼음 위에서 미끄러져도 골절을 일으킬 수 있다고 하였다. 한편 McIlwraith *et al*¹⁵은 요골 원위부 편골절은 경주마에서 상대적으로 흔하며 모든 완관절의 박리골절 중에서 19.6%를 차지하였으며 원위 관절 배외측 부위에서 빈도 있게 발생한다고 하였다. 본 연구에서는 2두에서 요골 골절이 발생했고 1두는 교통사고에 의해 완전골절이 관찰되었다. 망아지에서의 완관절의 골절 원인은 지세불량, 미성숙, 운동부족 및 장기간의 스트레스 등이다. 박리골절의 경우는 오직 하나의 관절면에서만 발생하지만 다양한 위치에 나타난다. 요골 배측면 원위부, 요완골과 이와 마주보는 부분인 제 3완골의 요골 관절면 그리고 중간완골 원위부 복측면에서 박리골절이 가장 많이 일어나며¹⁶ 요골과 중간완골의 근위부에서는 다소 흔하게 발생한다¹⁰. 판상골절(slab fracture)의 경우는 제 3완골, 제 4완골 혹은 요완골 복측면이 가장 흔히 발생하는 부위이다^{8,10}.

Auer와 Stick¹²은 망아지는 성마(成馬)에 비해 척추 골

질의 발생 가능성이 높은 편이고 경추는 대체로 손상 받기 쉬운 부위이며 망아지에서 흔한 손상은 탈구, 아탈구 및 성장판 분리 등이라고 보고하였다. 그리고 척추는 손상의 부위에 따라 신경증상이 나타나며 골절의 주요 원인은 등뒤로 넘어지거나 고정된 물체와의 충돌, 넘어졌을 때나 진흙 등에서 미끄러질 때 혹은 땅바닥이나 단단한 물체에 난폭하게 앉을 경우에 망아지 목의 과신장이나 과수축 등에 의해 발생한다고 하였다. 또한 말의 경추 성장판은 4~5세가 되어야 폐쇄되며 경추의 골절은 말이 넘어졌을 경우 목의 과도한 신장으로 인해 유발되고 제 4 경추에 발생비율이 높다고 하였다. 또한 골절의 원인 중에 하나는 경추에 이미 병변 부위가 존재할 때에도 골절이 발생할 수 있다¹⁷. 골절이 발생하면 말은 심한 통증과 발한을 나타내고 후지의 완전마비 또는 부분마비를 보이며⁹ 전지의 파행도 볼 수 있다¹⁸. 본 연구에서는 3두의 경추 골절 경우에서 모두 발한과 후지의 마비증상을 동반하였다. Colahan *et al*¹¹은 제 3흉추에서 제 10흉추의 골절은 18개월에서 3세까지의 말에서 가장 흔하고 말이 뒤로 넘어졌을 경우 발생한다고 하였으며 임상증상으로는 국소적 통증, 열, 부종 및 목 부위와 전지의 뻣뻣함 등을 들 수 있다고 하였다. Stashak⁹는 전기감전, 번개 및 과상풍 등이 척추 골절의 원인이고 추체의 골절은 드문 편이나 제 1~3흉추, 제 9~16흉추 추체가 골절의 호발 부위라 했으며 흔히 몇몇 척수를 해부학적 및 생리학적으로 변위시킨다고 하였다. 방목 중인 말이 양 후지는 땅에 고정시킨 채 양 전지를 높게 들며 장난하는 말들을 자주 접할 수 있다. 또한 말 관리원이 말을 끌고 가는 중 말의 나쁜 습관으로 인해 양 전지를 높이 들다 뒤로 넘어지는 경우도 종종 발생한다. 본 연구에서 발생했던 흉추 골절의 경우도 경추의 예와 마찬가지로 마비증상이 나타났다. Denny¹⁶는 제 4, 5 및 6요추가 골절이 많으며 도약 및 추락이 골절의 가장 흔한 원인이라 했으나 본 조사에서는 요추의 골절은 발생하지 않았다. Butler *et al*¹⁰은 어린 동물에서는 추체의 파괴적 혹은 재흡수성 변성 다음의 골수막염에 속발해서 척추에 병리학적 골절이 생길 수 있고 추체의 골절은 일반적으로 예후가 극히 불량하고 넘어졌을 경우 기갑부위의 배극돌기에 골절이 일어날 수 있다고 하였다.

두개골은 망아지가 넘어지는 경우에 발생할 수 있다. 전형적으로 넘어질 때 발생하는 외상, 뒤로 뒤집어지며 넘어지거나 마사의 문 혹은 트레일러의 천장에 부딪히거나 다른 말에 차였거나 충돌 등의 결과로 발생하고¹⁹ 가장 흔한 부위는 비골, 전두골, 상악골 및 전두골의 협골돌기이며 일반적으로 예후는 좋지 않으나 골절사고 발생 전의 수준으로 회복될 경우는 예후가 양호한 편이

다¹². 본 연구에서는 6두의 망아지에서 두개골 골절이 발생했음을 알 수 있었다.

Auer와 Stick¹²은 대퇴골의 골절은 주로 이유한 망아지에서 발생하나 모든 연령의 말에서 나타나며 넘어지거나 다른 말에 차이는 것과 같은 심한 외상으로 인해 발생하고 중간부 골절이 가장 흔한 형태이며 나선 및 종축사선골절 형태가 많다고 하였다. Butler *et al*¹⁰은 어린 말에서는 단순 및 나선 골절이 흔하게 발생하지만 성마의 경우 일반적으로 분쇄골절이 흔하다고 했다. 그러나 Hance *et al*²⁰은 1세 이하의 망아지 38두 중에서 대다수를 차지했던 26두의 대퇴골 골절형태는 골간 혹은 골간단의 분쇄골절이고 나선 골절은 대퇴골이 수직으로 힘을 받을 때 염전된 힘의 결과로 발생하였고 늙은 말에서는 골간의 골절보다 원위부의 골절이 흔하다고 하였다. Stashak⁹는 어린 말에서는 근위 및 원위 성장판 골절이 많고 모마가 망아지의 다리를 밟았을 경우나 망아지의 다리가 펜스에 끼었을 때 발생한다고 했다. 망아지 및 성마 모두 예후는 매우 불량하다¹³. 본 연구에서는 5두의 대퇴골 골절에서 모마에게 밟히거나 채여서 발생한 경우가 2두이며 나머지는 조교 및 초지에서 뛰어 놀다 발생한 예로 나타났다.

Stashak⁹는 사지의 비골은 완전사선 및 나선 형태의 골절이 흔하며 골절의 원인은 다양하나 넘어지거나 자연적으로 발생하고 외부의 충격, 비정상적인 스트레스 및 뒤틀림 등이 있다 했다. 자연적으로 발생할 수도 있고 특히 1개월령에서 6개월령의 망아지에서는 근위 및 원위 골단에 흔히 골절이 일어난다고 하였고 비골의 골절은 전지와 상응하는 뼈의 골절과 같다고 하였는데 본 연구에서도 비골과 요골의 골절이 각각 2두씩으로 동일하게 나타났다.

골반골의 골절은 모든 동물에서 모든 연령에 발생하나 어린 동물에 흔하고 망아지가 넘어졌을 때 가장 흔히 발생하며 전력 질주하는 2~3세의 경주마에서 자연적으로 발생하며 특히 암말에 다발한다^{10,13,21}. 성마(成馬)에서는 외상이 없어도 심한 운동 시에 나타난다¹². Stashak⁹는 골반골에서는 장골익과 장골체가 가장 흔한 골절부위이고 보다 어린 말에서는 치골과 좌골에서 흔히 일어난다고 하였다. 장골익의 골절은 좁은 통로를 말이 빠른 속력으로 달리다가 벽과 부딪히는 경우에 나타난다⁸. 장골익의 골절일 경우는 예후가 양호하나 천장 관절, 요천관절, 장골체의 골절은 예후가 불량하다¹⁰. 골편에 의한 장골동맥 손상으로 과도한 출혈로 폐사하거나 쇼크사하기도 한다. 골반골 골절의 진단은 직장을 통한 검사가 가장 좋다¹⁶. 본 연구에서는 달리던 말이 마사의 출입문과 부딪혀서 발생하였다.

사고 발생 장소를 분석하면 대부분은 말들이 방목되는 초지에서 골절발생이 유의성있게 높았다(P <0.01). 발생원인으로는 망아지들끼리 놀이를 하다가 골절이 발생한 경우가 다른 원인보다 유의성있게 높았다(P <0.01). 특히 지골의 골절이 많았고 주된 위험인자는 망아지들이 질주하거나 놀이를 하다가 초지에 돌출된 돌을 밟아 발생하는 경우였다. 그러므로 지속적인 초지의 계석작업이 필요하리라 판단되고 반면 조교 중에 발생하는 사고는 상대적으로 적었다. 또한 어미마가 실수로 누워있는 망아지를 밟아서 발생하는 경우도 있었으며 이 경우 골절부위는 사지에 국한되는 현상이 있었다.

Thoroughbred 망아지의 육성과정 중에서 골절사고는 1세 미만의 수망아지에서 사지골 중 특히 지골, 중족골, 대퇴골, 중수골 순으로 많이 발생하고 그 외의 부위로는 두개골·척추에 많이 발생하였으며 사고 발생장소로는 초지, 마장, 주로·마사 순 이었고 발생 원인으로는 놀이, 조교·모마 순이었음을 알 수 있었다.

결 론

1997년 1월부터 2001년 8월까지 제주에서 사육 중인 Thoroughbred 망아지의 골절을 임상검사 및 방사선학적으로 진단하여 연령별, 계절별, 부위별, 사고장소 및 원인을 분석해서 다음과 같은 결과를 얻었다.

기간 중 총 2637두가 출생등록 하였으며 그 중 50두의 망아지에서 골절사고가 발생하여 1.89%의 골절사고 발생률을 나타내었다.

1. 골절사고가 가장 많이 발생하는 연령은 1세 미만이며 수망아지가 암망아지보다 많았다.
2. 계절적 발생경향은 12월에서 1월까지인 겨울이 가장 많았으며 그 뒤로 봄, 여름, 가을 순이었으나 유의성은 없었다.
3. 골절 발생부위로는 사지, 두개골 또는 척추, 골반골 순서로 나타났고 사지 중에서는 전지와 후지가 동일하였으며 좌지(19/36)와 우지(17/36)는 거의 동일하였고 사지골 중에서 지골, 중족골, 중수·대퇴골, 경골·요골 순으로 나타났으며 지골에서는 좌전지골, 우후지골 순 이었고 제 3 지골이 가장 많았다.
4. 중수골의 골절은 제 3 중수골에만 한정됐고 중족골에서는 제 3 중족골과 제 4 중족골이 가장 많았으며 제 2 중족골은 상대적으로 적었다.
5. 사고 발생장소로는 초지가 절대다수를 차지하였고 사고 원인으로는 놀이, 조교, 모마, 교통사고, 진로시에도 발생하였다.

이상의 결과로 육성과정 중에서 Thoroughbred 망아지

의 골절은 초지에서 놀이 중인 1세 미만의 망아지에서 가장 많이 발생함을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Mohamed HO, Hill T, Lowe J. Risk factors associated with injuries in Thoroughbred horses. *Equine Vet J*, 23(6):455- 448, 1991.
2. Cohen ND. Preventing catastrophic injury, *The horse*, 15(1):51-53, 1998.
3. Stover SM, Ardans A, Raad DH, et al. Pattern of stress fractures associated with complete bone fracture in racehorses, in *Proceedings. 39th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 131-132, 1993.
4. Estberg L, Stover SM, Gardner IA, et al. Casecontrol study of a cluster estimate of cumulative exercise distance as a risk factor for fatal musculoskeletal injury in Thoroughbred racehorses, in *Proceedings. 40th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 173-174, 1994.
5. 양영진, 김재훈, 조길재 등. 경주마의 경주중 사고 발생 동향. *대한수의학회지*, 41: 253-260, 2001.
6. 양영진, 조길재, 양재혁 등. 경주환경이 경주사고에 미치는 영향. *대한수의학회지*, 41: 261-267, 2001.
7. Hodgson DR, Rose RJ. *The athletic horse*. W. B. Saunders Company, 275-325, 1994.
8. Riegel RJ, Hakola SE. *Illustrated atlas of clinical equine anatomy and common disorders of the horse*. Volume One. Equistar Publications, 54-81, 1996.
9. Stashak TS. *Adams' Lameness in Horses*. 4th edi, 299-782, 1987.
10. Butler JA, Colles CM, Dyson SJ, et al. *Clinical radiology of the horse*. Blackwell Science, 101-470, 1993.
11. Colahan PT, Mayhew IG, Merritt AM, et al. *Equine medicine and surgery*. 4ed. American Veterinary Publications, 1143-1538, 1992.
12. Auer JA, Stick JA. *Equine Surgery*. 2nd edi. W. B. Saunders Company, 405-899, 1999.
13. 오경의. 마필보건실무. *한국마사회*, 160-301, 1995.
14. Ellis DR. Some observations on condylar fractures of the third metacarpus and third metatarsus in young Thoroughbreds. *Equine Vet J*, 26(3):178-183, 1994.
15. McIlwraith CW, Yovich JV, Martin GS. Arthroscopic surgery for the treatment of osteochondral chip fractures in the equine carpus. *J Am Vet Med Ass*,

- 191:531-539, 1987.
16. Denny HR. Treatment of equine fracture. Wright, 1-183, 1989.
 17. Whitwell KE, Dyson S. Interpreting radiographs 8 : Equine cervical vertebrae. *Equine Vet J*, 19(1):8-14, 1987.
 18. Ricardi G, Dyson SJ. Forelimb lameness association with radiographic abnormalities of the cervical vertebrae. *Equine Vet J*, 25(5):422-426, 1993.
 19. Ball MA. Understanding equine first aid. *The Blood-Horse*, 51-52, 1998.
 20. Hance SR, Bramlage LR, Schneider RK, *et al.* Retrospective study of 38 cases of femur fractures in horses less than one year of age. *Equine Vet J*, 24(5):357-363, 1992.
 21. Rutkowski JA, Richardson DW. A retrospective study of 100 pelvic fractures in horses. *Equine Vet J*, 21(4):256-259, 1989.