

경주마의 경주중 사고 발생동향

양영진 · 김재훈 · 조길재 · 남치주*

한국마사회

*서울대학교 수의과대학

(2001년 5월 28일 게재승인)

A survey on characteristics of injuries in racing horses

Young-jin Yang, Jae-hoon Kim, Gil-jae Cho, Tchi-chou Nam*

Korea Racing Association, Jeju 695-810, Korea

*College of Veterinary Medicine, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

(Accepted by May 28, 2001)

Abstract : This study was carried out to investigate the characteristics of 335 injured racehorses that had rested over 6 months or were retired in Seoul racecourse from 1994 to 1998. We surveyed 62,117 racing horses and incidence rate of injured horses was 0.54%. Of 335 horses, 322 horses(96.1%) were associated with musculoskeletal disorders. The musculoskeletal disorders observed with high incidence were fracture and luxation(53.1%), tendinitis and desmitis(17.7%) in category, forelimb(92.5%) in location, below metacarpus/metatarsus(73.0%) in lesion. The prevalence rate of male, 5 years old or Ireland origin was higher than any other individual. These data would be useful standard reference for control of injuries in racing horses.

Key words : injury, horse, racing, seoul racecourse

서 론

경주마는 사양관리(조교포함)나 경주시 다양한 내·외적 요인에 의해 외상, 골절, 건단열 등 경주수행에 영향을 미치거나 경주활동의 중단을 초래케 하는 중대한 위험인자를 내포하고 있다.

우리나라의 경우 경주마는 일본, 홍콩과 유사하게 일정한 트레이닝센터에서 집단 사육되고, 경주에 출주하기 때문에 전염성 질환에 대해서는 다소 엄격하게 관리되고 있어 그 발생이 적은 반면, 경주와 관련된 규칙적인 조교활동과 선천적인 말의 습성에 의한 습관적 운동행위로 인해 근골격계 질환과 외상성 질환에 이환되기 쉽다.

Mohamed *et al*¹은 더러브렛종 경주마는 경주로부터 사고를 경험하며 그 중 일부는 손상이 아주 심해서 경주마의 생애를 마감하거나 폐사되기도 하여 말을 잃은 마주는 직접적인 금전적 손실은 물론 경주에 출주를 못하게 됨에 따른 간접 경비의 손실 증가와 의료비 및 재

활 비용의 투자가 불가피하다고 하였고 주변환경이나 말의 관리방법 등의 외인성 요소와 나이, 성, 기왕증 등의 내인성 요소의 상호관계가 경주중 사고의 발생을 가감시킨다고 보고하였다. Peloso *et al*²과 Steffy³는 경주 사고가 갑작스럽게 발생되어 경주를 관람하는 사람들에게 의해 직접 관찰되기 때문에 최근에는 경주사고의 발생에 대한 관심이 증대되고 있으며, 이렇게 급성으로 손상을 받은 경주마 관리에 적절한 약제선택과 관심으로 동통구제와 치료가 필수적으로 요구된다고 하였다. 한편, Mundy⁴는 경주마가 달리는 중에 지속되는 근골격계 손상은 경마산업에 주요한 고려사항이며 미국내 경마장의 공인수의사는 경주 출주마의 안전을 책임지는 필수적인 역할을 수행하고 있다고 하였고, Cohen⁵은 경주중 더러브렛의 사고위험을 줄이는 방안으로서 마체검사가 필요하다고 하였다.

경주중·후 심한 파행을 보이며 경주로부터 퇴장하거나 말 앰블런스로 긴급 후송되는 경주사고마는 연간 천만명의 고객이 즐기는 경마현장에서 많은 사람들에게

동정심과 배신감을 동시에 제공할 수 있다. 그동안 서울 경마장에서 두차례에 걸쳐 경주마 사고 발생에 대한 보고가 있었으나 모두 마주가 경마시행체인 한국마사회였던 단일마주제였고 말의 경주진행방향도 시계방향으로서 현재의 반시계방향과는 다른 조건과 환경이었다. 따라서 개인마주제 전환, 경마의 국제화 및 국내산 경주마의 생산 활성화와 함께 새로운 제도과 체제하에서의 경주중 사고의 발생동향에 대한 수의학적인 조사분석과 관리 방안 마련이 요구되고 있다. 이러한 배경하에서 본 조사는 서울경마장에서 경주중 발생하는 사고마중 심한 근골격계 손상을 보이는 경주마를 중심으로 다양한 손상의 형태를 분류하고 원인을 분석하여 경주로서 발생하는 경주기인 사고마의 발생을 최소화하고자 그 발생 현황을 분석하였다.

재료 및 방법

조사대상

1994년부터 1998년까지 5년간 서울경마장에서 사육 중인 경주마중에서 경주기인 마체손상을 나타내어 수의학적으로 최소 6개월 이상의 휴양 및 불용진단을 받은 경주마 335두를 대상으로 하였다.

진단방법

근골격계 손상에 대한 임상증상은 육안검사 및 기본 파행검사법으로 실시하였으며, 골관절 부위는 1000 mA

용량의 X-RAY 기기(Siemens 사, 독일)로 진단하였고, 연부조직은 7.5 MHz의 초음파진단기기(Dynamic Imaging 사, 독일)를 이용하여 진단하였다.

발생현황, 마체요인, 근골격계의 손상정도 분석

발생현황은 년도별 출주두수에 대비한 사고율, 기간 중 경주마 및 사고마의 병류별 질병발생 구성비 등을 분석하였고, 마체요인별로는 성별, 연령별, 산지별, 기왕증 병력, 체중의 변동폭 등 말 자체의 내인적 요소를 중심으로 비교 분석하였다. 또한 근골격계의 손상정도를 살펴보고자 근골격계 질환마 322두에 대한 합병증, 손상 다리의 위치 및 병변부위 그리고 질병별 분류에 대해서 분석하였다.

결 과

발생현황

서울경마장의 1994년부터 1998년까지 5년간 경주마의 보유두수는 Table 1에서 처럼 6,254두이고, 출주두수는 62,117두이며, 경주사고두수는 335두로서 사고율이 0.54%로 나타났다. 연도별로는 1996년을 기점으로 매년 증가추세를 보이는 바 이는 경주당 출주두수는 일정한 데 비해 불용률의 감소에 기인한 경주마 교체율의 동반 감소 영향인 것으로 판단된다. 경주중 발생사고의 병류별 구성비는 Table 2와 같이 근골격계 322두(96.1%), 순환기 8두(2.4%), 안과 5두(1.5%)로 나타났다.

Table 1. Annual injury outbreak during race from 1994 to 1998

	Year					Total
	1994	1995	1996	1997	1998	
Horse population	1,150	1,225	1,224	1,360	1,295	6,254
Raced horse	11,719	12,446	12,788	12,686	12,478	62,117
Injured horse	60	70	51	70	84	335
Injury rate(%)*	0.51	0.56	0.40	0.55	0.67	0.54
Retired horse	548	549	551	627	443	2,718
Retirement rate(%)**	47.7	44.8	45.0	46.1	34.2	43.5
No. of race	1,106	1,106	1,106	1,078	1,054	5,450

* Injury rate(%) = Injured horse × 100 / raced horse

** Retirement rate(%) = Retired horse × 100 / horse population

Table 2. Composition of disease category in injured horse

	Musculoskeletal	Ophthalmic	Circulatory	Total
Injured horse	322	5	8	335
Composition(%)	96.1	1.5	2.4	100

마체요인별 분석

출주두수 대비 성별, 연령별 발생률은 Table 3과 같이 수말 0.68%, 암말 0.57%, 거세마가 0.45% 순으로 나타나 수말이 평균수준 이상의 사고율을 보였고, 연령별로는 5세마 0.86%, 2세마 0.68%, 7세마 0.48%, 3세마 0.42%, 6세마 0.41%, 3세마 0.39% 순의 사고발생률을 보여 경주적응에 미흡하고 사지 하부 골단의 화골화가 진행중인 어린 2세마와 마명등록 후 경주에 본격적으로 참가하는 5세마에서 사고율이 높았다. Table 4의 산지별 출주두수대비 사고율은 아일랜드산 0.90%, 호주산 0.57%, 한국산 0.53%, 뉴질랜드산 0.49%, 영국산 0.44% 이었으며 캐나다산은 발생이 없었다. 기간중 총출주마의 평균 체중은 446.97 kg 이었는데 Table 5는 사고마 체중별 분포 및 마체중 증감량에 따른 분포를 나타낸 것으로서 사고마 체중별 분포를 보면 202두(60.3%)가 평균체중 이상의 경주마에서 발생하여 경주적응 훈련이 미흡하거나 운동량이 적고 휴양기간이 긴 경우 사고율이 높음을 간접적으로 시사하였고 마체중 증감량에 따른 사고마 분포는 총출주마의 변동폭 평균은 ±4.88 kg 으로 사고마중 145두(43.3%)가 평균 체중 변동폭을 벗어난 증감폭을 보였다.

근골격계의 손상정도별 분석

근골격계 사고마 322두를 대상으로 손상범위 및 손상

조직을 분석하였다. Table 6에서 보는 바와 같이 경주사고로 2가지 이상의 근골격계 조직손상을 보인 말은 69두로서 전체사고마중 21.4%를 차지하였는데 골관절손상 합병증이 35두, 골관절과 연부조직손상 합병증이 25두, 연부조직 합병증이 9두로 나타났다. 또한 기왕증의 악화 및 재발에 의한 사고마는 60두로서 총사고마의 18.6%를 차지하였으며 재발, 악화된 조직은 건조직이 26두, 골조직 19두, 인대 10두, 관절 4두, 근육 1두로 나타났다.

근골격계 사고마의 손상다리 위치 및 병변은 Table 7에 제시된 바와 같이 전지 298두, 후지 23두, 척추 1두였으며 좌전지 146두, 우전지 140두, 좌/우후지 23두로써 신체 중 체중부중을 많이 받는 전지가 대부분을 차지하였고, 우측다리(46.9%)에서 보다 좌측다리(49.1%)에 다소 많은 손상을 보였다. 또 손상다리의 병변부는 구절이하가 115두(35.7%), 중수(족)부 120두(37.3%), 완관절부 68두(21.1%), 비절부 3두(0.9%) 그리고 전지 주관절 상부와 후지 슬관절 상부에서 공히 8두(2.5%)가 발생하였으며 322두 중 235두(73.0%)가 구절과 중수(족)부 이하의 하부다리에서 많이 발생하였다. 이는 중수(족)부의 뼈와 연부조직 그리고 구절내의 근위 종자골 등의 다수 손상에 기인한 것이다. 그리고 근골격계 사고마를 Table 8과 같이 골관절과 연부조직으로 분류하면 골관절에서는 골과 관절이 각각 185두(57.5%), 19두

Table 3. Analysis of injured horses by sex and age

	Sex			Age					
	Female	Male	Castrated	2	3	4	5	6	7
Injured horse	189	44	102	4	37	85	140	35	34
Raced horse	33,038	6,481	22,598	589	19,447	20,183	16,259	8,534	7,105
Injured rate(%)	0.57	0.68	0.45	0.68	0.39	0.42	0.86	0.41	0.48

Table 4. Analysis of injured horses by origin of birth

	AUS	NZ	GB	IRE	USA	CAN	KOR*
Injured horse	136	134	1	13	14	0	37
Raced horse	23,824	27,195	227	1,438	2,474	41	6,918
Injured rate(%)	0.57	0.49	0.44	0.90	0.56	0.00	0.53

* AUS:Australia, NZ:New Zealand, GB:Great Britain, IRE:Ireland, USA:America, CAN:Canada, KOR:Korea

Table 5. Analysis of injured horses by body weight and weight variation in comparison to previous race

	Body weight(kg)						Weight(kg) variation				
	396 ↓ *	~421	~446	~471	~496	497 ↑	-9 ↓	~-5	~+4	~+8	+9 ↑
Injured horse	9	36	88	114	59	29	28	46	190	38	33
Incidence(%)	2.7	10.7	26.0	34.0	17.6	8.6	8.3	13.7	56.7	11.3	9.8

* ↓ : Below, ↑ : Over, Average body weight : 446.97 kg, Average weight variation : ±4.88 kg

Table 6. Complications and anamnesis of musculoskeletal system injuries in racing horses

	Complication			Anamnesis				
	OA*	OS	ST	Bone	Joint	Tendon	Ligament	Muscle
Injured horse	35	25	9	19	4	26	10	1
Incidence(%)	10.9	7.8	2.8	5.9	1.2	8.1	3.1	0.3

* OA : Osteoartculus, OS : Osteoartculus and soft tissue, ST : Soft tissue

Table 7. Location and lesion of musculoskeletal system injuries in racing horses

	Location			Lesion					
	Left	Right	Bilateral	BFJ*	MC/MT	Carpus	UEJ	HJ	USJ
Forelimb(%)**	146(45.3)	140(43.5)	12(3.7)	108(33.5)	115(35.7)	68(21.1)	7(2.2)	0(0.0)	0(0.0)
Hindlimb(%)	12(3.7)	11(3.4)	0(0.0)	7(2.2)	5(1.6)	0(0.0)	0(0.0)	3(0.9)	8(2.5)
Vertebra(%)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.3)	0(0.0)	0(0.0)

* BFJ : Below fetlock joint, MC : Metacarpus area/MT : Metatarsus area, UEJ : Upper elbow joint, HJ : Hock joint, USJ : Upper stifle joint

** % : Incidence

Table 8. Categorization of musculoskeletal system injuries in racing horses

	Tissue					Disease						
	Bone	Joint	SDFT*	DDFT	Other	FL	RU	TD	SP	OC	SA	TB
Injured horse	185	19	81	34	3	171	34	57	24	20	13	3
Incidence(%)	57.5	5.9	25.2	10.6	0.9	53.1	10.6	17.7	7.5	6.2	4.0	0.9

* SDFT : Superficial digital flexor tendon, DDFT : Deep digital flexor tendon, FL : Fracture and luxation, RU : Rupture, TD : Tendinitis and desmitis, SP : Sprain, SA : Synovitis and Arthritis, TB : Tendosynovitis and bursitis, OC : Osteochondritis

Table 9. Lesion location of osteoartculus injuries in racing horses

	Phalanx	MC/MT*	PS	Carpus	Radius	Ilium	BO	JO	Total
	Injured horse	13	45	55**	53	8	4	4	22
Incidence(%)	4.0	14.0	17.1	16.5	2.5	1.2	1.2	6.8	63.4

* MC : Metacarpus / MT : Metatarsus, Proximal sesamoid bone, BO : Bone other, JO : Joint other

** Left limb : Med. 7(13.0%), Lat. 3(5.6%), Both 7(13.0%)

Right limb : Med. 20(37.0%), Lat. 3(5.6%), Both 13(24.1%)

Bilateral limb : both 1(1.9%), Other limb : hindlimb 1(1.9%)

(5.9%)이며, 연부조직에서는 굴건과 인대, 점액낭염이 각각 81두(25.2%), 34두(10.6%), 3두(0.9%)로 나타났다. 세부 질병별로 분류하면 골절과 탈구가 171두(53.1%), 건인대 단열과 염증 그리고 좌상이 각각 34두(10.6%), 57두(17.7%), 24두(7.5%) 발생하였고 골연골염과 관절(활막)염이 각각 20두(6.2%), 13두(4.0%) 그리고 활액(점액)낭염이 3두(0.9%)로 나타났다. 골관절 사고마의 손상 부위는 Table 9에서와 같이 전후지의 근위 종자골, 완골 그리고 중수(족)골이 각각 55두(17.1%), 53두(16.5%), 45두(14.0%)로서 전체 골관절 질환의 3/4을 차지하였다.

그리고 완골 손상 중 제 3 완골, 요완골, 중간완골이 각각 29두, 19두, 4두씩 발생하였으며 부완골 손상도 1두 발생하였다. 한편 전지 근위종자골 손상을 보인 말 54두를 발생다리와 위치별로 분류하면 우전지 내측, 우전지 양측이 각각 20두, 13두, 좌전지 내측과 좌전지 양측이 공히 7두씩 발생하였고, 우전지 외측과 좌전지 외측이 각각 3두씩 발생하였으며 양전지 양측종자골이 모두 골절상을 입은 아주심한 경우도 1두 있었다. 연부조직 사고마의 손상조직은 Table 10에서와 같이 천지굴건, 계인대, 천지 및 심지굴건, 종자골 인대가 각각 67두, 29

Table 10. Lesion location of soft tissue injuries in racing horses

	SDFT*	DDFT	SDFT/DDFT	SL	SAL	RCJ	Other	Total
Injured horse	67	1	13	29**	4	1	3	118
Incidence(%)	20.8	0.3	4.0	9.0	1.2	0.3	0.9	36.6

* SDFT : Superficial digital flexor tendon, DDFT : Deep digital flexor tendon, SL : Suspensory ligament

SAL : Sesamoid ligament, RCJ : Round ligament of coxofemoral joint

** Metacarpal body : 13(44.8%), Med. branch : 8(27.6%), Lat. branch : 2(6.9%), Bilateral branch : 3(10.3%)

Fetlock joint body area : 3(10.3%)

두, 13두, 4두 발생하였으며 심지굴건과 고관절 인대가 공히 1두씩 발생하였다. 또한 계인대 손상을 보인 29두의 발생부위는 중수부 체부, 내측분지가 각각 13두, 8두 발생하였고 양측분지, 구절부체부가 공히 3두 발생하였으며 그리고 외측분지가 2두 발생하였다.

고 찰

최근 5년(1994년 1월~1998년 12월)간 서울경마장에서 경주중과 경주후 심한 마체 이상으로 정밀진단 결과 최소 6개월 이상의 치료 및 휴양을 요하거나 경주부적격 처리 또는 절박/폐사된 경주사고마의 발생현황을 보면 총 335두로써 기간중 경주에 임한 출주마 두수대비 평균 0.54% 였다. 외국의 경주 사고 현황과 비교하면 미국의 경우 Mundy^{4,6}는 더러브렛 경주마의 사고 빈도는 0.22%~2.1% 범위를 보이며 1992년 상반기 미국 켄터키에서의 더러브렛 경마장에서 총출주두수 14,540두 중 22두(0.15%)가 심각한 경주 손상을 나타내었다고 하였으며, Peloso *et al*²은 17개월간 출주마 35,484두 중 117두(0.33%)가 경주중에 손상을 입었다고 하였다. 영국의 경우 Mckee⁷는 7년간 59개의 경마장에 출주한 475,000두 이상을 조사하여 치명상을 입고 안락사 조치 및 폐사된 경주마가 1,422두 발생하였으며 그 중 서울경마장과 같은 평지경주에서의 사고율은 0.08% 이었다고 보고하였다. 외국과는 사고마의 기준 설정부터 다소의 차이가 있으며, 또 경주 형태와 주로 형태 등의 차이를 감안하더라도 서울경마장의 경주마 사고율은 제외국과 비교하여 다소 높은 것으로 판단된다. 기간중 서울경마장에서 관리종인 전체 경주마의 경주 및 비경주 관련 경주마의 병류별 질병 발생현황은 근골격계 43.7%, 외상 35.3%, 안질환 12.4%, 순환기 2.7% 순으로 발생하였으며, 순수 경주관련 사고마 335두의 병류별 구성비는 근골격계 322두(96.1%), 순환기 8두(2.4%), 안질환 5두(1.5%)였다. 외상성 질환이 전체의 1/3 정도를 차지하지만 경주에 의한 치명적인 손상을 입지 않았으며, 경주관련 근골격계와 순환기 질환은 아주 심각한 손상을 유발하는 것으로 나타났다. Johnson *et al*⁸은 경주 및 조교중 폐사된 더러

브렛종 경주마를 조사하여 659두 중 601두가 근골격계 손상에 의한 것이라 하였고 Mundy⁴는 비골격계 경주사고에는 의기소침, 폐출혈, 심장마비, 심한 출혈 그리고 미확인된 원인들이 있다고 하였다. 그리고 Estberg *et al*⁹은 캘리포니아 경마장에서의 경주중 사고마 83두를 부검한 결과 72두(86.7%)가 근골격계의 단독 손상이었다고 보고하였으며, 영국에서 Mckee⁷는 평지경주 사고마 분류시 근골격계 손상과 심맥관계, 기타 손상이 각각 82.6%, 3.6%, 13.6% 이었다고 보고하였다. Pool과 Meagher¹⁰는 안정되지 않고 급성으로 발생한 질병이 기전적으로 만성화되어 병변이 축적되기 때문에 근골격계 손상이 많이 나타난다고 하였다. 또한 Dalin과 Jeffcott¹¹는 평보, 속보, 구보시 지면과 발굽에 수직으로 가해지는 힘이 각각 체중의 50~70%, 90~130%, 175%라 하였으며, 이는 기수 무게와 달리는 말의 속력에 의한 계속적인 피로의 누적이 사지로 체중을 지탱하는 경주마에서의 근골격계 손상을 필연적으로 일으킨다고 보고하였다.

출주마의 성별, 연령별, 산지별, 그리고 사고경주시 마체중 및 마체중 변동폭 등 개체별 요인에 의한 사고내역을 분석한 본 연구에서는 출주두수 대비한 서울경마장의 사고율은 수말, 암말, 거세마가 각각 0.68%, 0.57%, 0.45% 순으로 나타났고 5세마, 2세마, 7세마 순으로 각각 0.86%, 0.68%, 0.48%로 나타났다. 외국의 경우를 보면 Mundy⁴는 암말이 수말보다 2배 높은 발생률을 보였다고 하였으며 Peloso *et al*²은 근골격계 경주사고마 132두중 암말, 수말, 거세마가 각각 43두, 28두, 46두 발생하여 성별에서는 약간의 차이가 있었다. 한편 Mundy⁴는 일반적으로 나이가 들수록 사고의 위험이 높는데 아마도 나이드 말일수록 경주출주 기회가 많아져 피로와 손상의 누적효과 때문이라고 추정하였다. 그러나 Mohamed *et al*¹²은 심한 손상의 위험과 말의 나이는 별로 관계가 없다고 하였다. 본 조사에서의 나이별 발생이 비특이적인 것은 출주마의 연령은 서울경마장내 입사되는 경주마의 도입조건에 좌우되기 때문이다. 즉 이런 결과는 아마도 경주조건에 맞는 출전 기회의 많고적음의 차이인 것으로 판단된다. 그리고 Watanabe¹³는 구절의 골병변

조사에서 암말이 수말보다 더 잘 발생한다고 하였으며 Carrier *et al*¹⁴은 상완골과 골반골의 골절로 경주불용, 폐사처리된 디러브렛 경주마 조사에서 상완골은 나이든 수말, 골반골은 나이들고 암말일수록 더 잘 발생하는 경향이 있었다고 보고하였다.

경주마의 생산지별 사고율은 전체 경주마 중 차지하는 비율이 매우 낮은 아일랜드산과 캐나다산이 각각 0.90%, 0.0%로써 최고·최저를 나타내었지만 큰 의미는 없었다. 그러나 서울경마장의 경주마 최대 수입국이며 전체 경주마의 반 이상을 차지하는 뉴질랜드산과 호주산의 사고율은 각각 0.49%, 0.57%로써 호주산 경주마가 전체평균 0.54%를 상회하고 뉴질랜드산 보다 다소 높은 사고율을 나타내었다. 한편 경주마 사육환경과 주행능력 측면에서 말생산 선진국에 비해 뒤떨어진다는 국내산 경주마의 사고율이 0.53%로써 평균 이하로 나타나 국내산마의 출생 후 효율적, 과학적인 사양관리 및 조교관리 기술 개선으로도 좋은 경주마 생산의 가능성을 간접적으로 판단할 수 있었다. 사고마의 체중 분포를 보면 약 60%가 출주한 전체 경주마의 평균 체중 446.97 kg을 상회하는 바 이는 개체별 식이 특성의 차이 뿐만 아니라 경주마의 집단사육에 따른 조교공간의 한계에서 오는 충분한 경주 적응 훈련이 안된 상태로 차기 경주에 임하게 되는 경마체제와 경주마 환경상의 문제로 여겨진다. 또한 경주마 조교 정도를 간접적으로 판단케하는 마체중의 변동폭 역시 사고마의 43.3%가 출주마 평균체중 변동폭(± 4.88 kg)을 벗어난 증감폭을 나타내었다. 근골격계 사고마 322두의 사고손상 정도를 보면 단일조직 손상은 253두(78.4%)였으며, 69두(21.4%)는 골절 및 탈구, 골관절 및 연부조직, 두 부위의 연부조직 복합 손상을 나타내었다.

경마는 치열한 선두다툼의 각축이 필연적으로 이루어지므로 경주중 사고는 비록 단일조직의 손상 역시 심각할 뿐만 아니라 주변조직과의 복합적 발생이 동시에 나타나는 치명적인 결과를 초래한다. Gillis *et al*¹⁵은 조사한 230두의 계인대 손상마중 55두(23.9%)에서 연관된 골절을 보였다고 하였다.

Mohamed *et al*¹은 뉴욕주의 경마사고에서 손상마의 11%가 과거 손상경력이 있다고 하였으며, Stover *et al*¹⁶은 캘리포니아에서 사고경주마 부검 결과 상완골의 완전골절을 보인 77%가 이전에 stress 골절이 있었으며 증수골 외측과 골절마 7두중 6두가 기왕증이 관찰되었다고 하였고, Estberg *et al*¹⁹은 스트레스 골절이 뼈를 약하게 하여 완전골절을 일으키는 소인이되며 운동강도와의 관계되는 반복적 창상의 결과일 수 있다고 하였다. 서울경마장에서는 60두(18.6%)가 기왕증의 악화 및 재발에 의한 경주 사고를 보였으며 건조직, 골조직,

인대가 각각 26두, 19두, 10두이며 관절과 근육이 각각 4두, 1두씩 발생되었다. 골조직보다 연부조직이 손상의 누적으로 인한 치명상을 더 자주 유발함을 알 수 있었다. 반시계 방향으로 주행하는 최근의 서울경마장에서 사고마 전·후지 및 좌·우측지 발생 분포를 보면 전지 92.5%, 후지 7.1%, 척추 0.3%로 나타났으며, 좌우측지 비교시 좌측지와 우측지가 각각 49.1%, 46.9%로써 전지와 좌측지에서 더 많이 발생하였다. 외국의 경우를 보면 Mundy⁴는 북미 경주마 사고 보고서에서 비잔디와 잔디주로에서 전지 골절상이 각각 86.0%, 88.8%라 보고하였고, Peloso *et al*²은 켄터키주에서는 92년 1월~93년 5월(17개월) 사이 경주사고의 90.2%가 전지의 사고였다고 하였다. Mohamed *et al*^{1,12}은 뉴욕주에서는 전지와 후지가 각각 93.1%, 6.9%라고 하였고 이 중 좌전지와 우전지는 각각 47%, 41%로 보고하였다. 그리고 Clanton *et al*²⁰은 그들의 보고서에서 좌전지와 우전지가 각각 59.1%, 36.4% 하였다. 또한 Peloso *et al*²¹은 켄터키주에서 94년 3월~96년 2월까지 2년간 경주사고마 137두를 조사한 결과 87.6%가 전지였으며, 그중 좌전지가 61두, 우전지가 59두로써 좌전지가 더 많이 발생되었다고 하였다. 일본의 경우 Watanabe¹³는 근위 종자골 골절의 81%가 전지에서 발생되었다고 하였다. 이처럼 전지에 사고가 다발하는 것은 전지가 말체중의 60% 이상을 지탱하는 역할을 하고 후지는 마체를 추진시켜 주는 역할을 하기 때문이다. 한편 Gillis *et al*¹⁵은 캘리포니아에서 계인대염으로 진단된 230두를 조사하여 좌전지와 우전지에서 각각 74두, 89두가 발생하였는데 경주마와 마장마술용마는 좌전지와 우전지간 사고 발생이 비슷한데 비해 장애물마, 폴로용 포니, 지구력 경주마 그리고 웨스턴이벤트 말은 오히려 우전지가 좌전지보다 2배 이상의 발생률을 보였다고 하였다. 서울경마장에서 전지 근위종자골 골절을 주행방향에 따라 비교해 보면 Chang과 Kim²²은 시계방향으로 주행하던 75년 1월~80년 12월 간 좌·우측지가 각각 77.3%(17/22두), 22.7%(5/22두)로서 좌전지가 많이 발생하였다고 하였으며 반시계 방향으로 주행하는 최근 5년간의 본 조사에서는 우전지는 66.7%(36/54두), 좌전지는 31.5%(17/54두)로 나타나 우전지가 훨씬 많이 발생하였다. 이런 원인은 회전방향의 바깥쪽에 놓이는 다리가 안쪽 다리보다 경주로의 코너에서 더 많은 운동량을 필요로하기 때문이다. 그러나 골관절조직과 연부조직을 포함한 전체 근골격계 경주사고마의 좌·우전지를 비교시 본 조사에서는 좌전지가 45.3%, 우전지가 43.5%로 나타나 좌전지가 다소 많이 발생되었다. 이런 현상은 회전 방향의 축이 되고 체중을 지탱하는 좌전지의 계인대와 굴건 등 하부다리의 현수 장치의 순간적 긴장도 증가에 기인하는 것으로 추정된

다. 사고 다리의 병변부는 구절 이하가 35.7%, 중수(족)부 37.3%, 완관절부 21.1%, 비절부 0.9%로서 전체 사고마 중 95%를 차지하며 Peloso *et al*²이 보고한 켄터키주 경마장 사고마의 85.8%가 무릎에서 구절사이에서 병변을 보인 것과 비슷한 결과를 나타내었다. 이런 부위의 사고 발생이 높은 것은 말체중의 대부분을 앞다리의 무릎(완관절)과 뒷다리의 비절이하 다리하부에서 지렛대 작용으로 상하 힘을 전달하고, 운동시 지면으로부터의 충격을 흡수하고, 마체를 앞으로 추진시키는 기능을 하기 때문이다. 그리고 Bathe²³는 골절로 진단된 경주마의 병변부를 조사한 결과 다수가 구절, 무릎, 하퇴, 골반부 주변골이었다고 하였다. Peloso *et al*²과 Cohen⁵은 전지의 현수장치인 근위종자골과 계인대가 마체의 해부학적으로 가장 많은 손상(47.6%)을 받는 부위라고 하였는데, 본 조사에서도 역시 근위종자골 55두(17.1%), 계인대 29두(9.0%)로써 전체 근골격계질환마 322두 중 84두(26.1%)를 차지하여 높은 사고율을 보였다. 또한 한쪽다리에 쌍을 이루고 있는 전지 근위 종자골의 손상을 보인 54두를 세부 부위별로 조사한 결과 내측, 외측, 양측 종자골 손상마가 좌전지는 각각 7두, 3두, 7두였고, 우전지는 20두, 3두, 13두 이었으며 양전지 양측 종자골 손상을 보인 말이 1두로써 우전지 내측의 종자골이 37.0%(20/54두)로 가장 많이 발생되었다. 이것은 경주 진행방향이 반시계 방향으로 경주가 진행될 때 좌전지보다 우전지의 운동량과 체중부담 부중량이 일시적으로 증가되고 내측종자골을 직접 지지하는 계인대 등의 현수장치에 긴장력이 동시에 증가되어 골절 등을 유발하기 때문이다. 그리고 연부조직 사고마 118두를 손상조직별로 분류한 결과 계인대의 손상은 29두(6.9%)로써 천지굴건(67두) 다음으로 높은 발생율을 나타내었는데 중수부체부와 내측분지, 외측분지 손상비율은 각각 13두(44.8%), 8두(27.6%), 2두(6.9%)로 나타났으며, 이는 Gillis *et al*¹⁵이 306개의 계인대 병변이 있는 사고마를 조사한 다발 병변부위의 비교 결과, 중수부체부: 115두(37.6%), 내측분지 : 59두(19.3%), 외측분지 : 48두(15.7%)와 유사하였다. Mckee⁷는 경주마 조교시 발생하는 말의 치명상은 경마산업의 주요 관심 사항으로써 성공적인 감소전략을 수립하여 사고 발생과 형태를 명백히 이해해야 한다고 하였다.

Mundy⁴는 사고가 발생하면 원인들에 대한 염려와 관심을 가져야 하며 그 결과를 토대로 방어전략을 세워야 한다고 하였으며, 일본의 중앙경마회에서는 경주마 사고대책위원회를 구성하여 사고율 감소에 지대한 관심을 기울이고 있으며 미국에서도 다수의 주에서 경마장 공인수의사로 하여금 경주전 마체검사를 통하여 파행마의 출주제외를 유도하고 있다. 한편 서울경마장에서도 출

주전 마체검사제도를 도입하여 경주중 사고발생의 우려가 있는 말에 대해 조기 출주의 지양을 권고하고 있다.

결론적으로 경주사고는 출주횟수가 빈번한 말, 체중 변동폭이 심할 정도로 경주적응 훈련이 미흡하고 체중 조절이 안된 말과 근골격계 질환을 보유한 말일수록 더 잘 발생되므로 적절한 보건관리 및 충분한 조교관리를 통해 경주기인성 사고마의 발생을 줄여나아가야 할 것으로 사료된다.

결 론

서울경마장에서 1994년부터 1998년까지 5년간 경주에 출주하여 6개월 이상의 휴양 또는 경주불용 진단을 받은 말(경주사고마)의 발생현황을 분석한 결과 다음과 같은 성적을 얻었다.

경주 사고마는 총 335두로서 출주두수 대비 발생두수 비율은 0.54% 였으며 병류별 구성비는 근골격계가 96.1%로써 대부분을 차지하였다.

마체요인별 분류로는 수말, 5세마, 아일랜드산이 다른 성, 연령층 및 원산지의 말보다 상대적으로 높은 발생률을 나타내었고, 출주전후 말체중과 그 체중의 변동폭이 총출주두수의 평균 이상인 말에서 발생률이 높았다.

근골격계의 손상정도별 분포를 보면 2가지 이상의 조직손상을 보인 합병증이 69두(21.4%), 기왕증의 재발 및 악화가 60두(18.6%)를 차지하였다. 손상다리의 위치는 체중부중을 많이 받는 전지(92.5%), 주행 방향의 바깥쪽 다리인 우측지가 후지 및 좌측지 보다 많이 발생하였다. 병변 부위는 중수(족)부 이하가 73.0%를 차지하였고, 골 및 관절부가 각각 57.5%, 5.9%를 차지하여 연부조직 사고 구성비인 36.6% 보다 많이 발생하였으며, 골관절부 및 연부조직의 손상부위는 근위종자골과 천지굴건이 각각 17.1%, 20.8%로써 전체 사고마의 1/3 이상을 차지하였다.

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. Peloso JG, Mundy GD, Cohen ND. Prevalence of and factors associated with musculoskeletal racing injuries of thoroughbreds, in proceedings. *40th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 165-166, 1994.
3. Steffey EP. Sedative and anesthetic regimes for the acutely injured athlete, in proceedings. *39th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 137-138, 1993.
4. Mundy GD. Review of risk factors associated with racing injuries, in proceedings. *43th Annu conv Am*

- Assoc Equine Practnr*, 204-210, 1997.
5. Cohen ND. Preventing catastrophic injury, *The horse*, 51-53, 1998.
 6. Mundy GD. Initial triage and management of the acutely injured thoroughbred racehorse, in proceedings. *39th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 133-135, 1993.
 7. Mckee SL. An update on racing fatalities in the UK. *Equine Vet Educ*, 7(4):202-204, 1995.
 8. Johnson B, Ardans A, Stover SM, Daft BM, Kinde H, Read DH, Barr BC, Moore J, Woods L, Anderson M, Stoltz J, Blanchard P. California racehorse Postmortem Program: A 4-year overveiw, in proceedings. *40th Annu Conv Proceedings Am Assoc Equine Practnr*, 167-169, 1994.
 9. Estberg L, Stover SM, Cast T, Johnson J, Gardner IA, Ardans A, Read DH, Anderson ML, Barr BC, Daft BM, Kinde H, Moore J, Stoltz J, Woods LW. Case-control study of racing related risk factors for catastrophic injuries of the thoroughbred racehorse, in proceedings. *39th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 129-130, 1993.
 10. Pool RR, Meagher DM. Pathologic finding and Pathogenesis of racetrack injuries. *Vet Clin North Am Equine Pract*, 6:1-30, 1990.
 11. Dalin G, Jeffcott JB. Locomotion and gait analysis. *Vet Clin. North. Equine Pract*, 1:549-572, 1985.
 12. Mohamed HO, Hill T, Lowe J. The risk of severity of limb injuries in racing thoroughbred horses. *Cornell Vet*, 82:331-341, 1992.
 13. Watanabe T. Investigation and research on disorders of racehorses-Localised lesions of bone in the fetlock joint and their diagnosis by Xeroradiography in racehorses. *The 16th Asian Racing Conferance*, 32-35, 1982.
 14. Carrier TK, Estberg L, Stover SM, Gardner I, Johnson BJ, Lay-up is associated with complete humeral but not pelvic fracture in California thoroughbred racehorses, in proceedings. *43th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 271-272, 1997.
 15. Gillis C, Meagher DM, Balesdent A. Suspensory ligament desmitis and associated fractures, in proceedings. *40th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 187-188, 1994.
 16. Stover SM, Ardans A, Raad DH, Johnson BJ, Barr BC, Daft BM, Kindu M, Anderson ML, Woods LW, Moore J, Stoltz J, Pool RR. Patterns of stress fractures associated with complete bone fracture in racehorses, in proceedings. *39th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 131-132, 1993.
 17. Stover SM, Pool RR, Morgan JP. A review of bucked shins and metacarpal stress factures in proceedings. *40th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 129-133, 1988.
 18. Stover SM, Read DM, Johnson BJ, Harrington T, Ardans A, Anderson ML, Barr BC, Daft BM, Kinde H, Moore J, Stoltz J, Woods LW. Lateral condylar fracture histomorphology in racehorses, in proceedings. *40th Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 173-174, 1994.
 19. Estberg L, Stover SM, Gardner IA, Johnson BJ, Case JT, Ardans A, Read DH, Anderson ML, Barr BC, Daft BM, Kinde H, Moore J, Stoltz J, Woods LW. Case-control 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*, 171-172, 1994.
 20. Clanton C, Kobluk C, Robinson RS, Gordon B. Monitoring surface conditions of a thoroughbred racetrack. *J Am Vet Med Assoc*, 198:613-620, 1991.
 21. Peloso JG, Cohen ND, Mundy GD, Watkins JP, Honnas CM, Moyer W. Epidemiologic study of musculoskeletal injuries in racing thoroughbred horses in Kentecky, in proceedings. *42nd Annu Conv Am Assoc Equine Practnr*, 284-285, 1996.
 22. Chang YD, Kim HJ. A survey on characteristics of injured horses caused by clockwise racing over the post six years. *The 16th Asian Racing conference*, 36-39, 1982.
 23. Bathe AP. 245 fractures in thoroughbred racehorses: results of a 2-year prospective study in Newmarket, in proceedings. *40th Annu conv Am Assoc Equine Pracnr*, 175-176, 1994.