한국임상수의학회지 15(2) : 417-426 (1998)
Korean J. Vet Clin Med. 15(2) : 417-426 (1998)

서울경마장 경주마의 운동기인성 폐출혈 발생동향 조사

김병선[1] · 황용규 · 권철재 · 임영재
한국마사회 마필보건소

Survey on Incidence of Exercise Induced Pulmonary Hemorrhage(EIPH) of Thoroughbred Racehorses in Seoul Racecourse

Byung-sun Kim[1], Yong-kyu Hwang, Cheol-jai Kwon and Young-jae Lim
Equine Hospital, Korea Racing Association, Kwachon 427-070, Korea

ABSTRACT : During the 5 years period('93~'97) of Seoul racecourse Thoroughbred racing, 2,963 horses took an active part in Seoul Racecourse and 61,181 horses entered the racing. 400 horses(305 : 1 time, 76 : 2 times, 19 : 3 times, total : 514 cases) had bled(EIPH) from their nostrils after their races. Incidence of bleeding horses from the 2,963 racehorses was 13.5%, and incidence of bleeding cases from the 61,181 horses was 0.84%. The average racing frequence (1.05 times/1 month) of bleeders was more than that(0.8 times/1 month) of total race-horses. There was tendency to higher incidence of bleeding at older in age, female in sex, England/Ireland horses in origin, higher grade in performance, heavier in body weight increased, larger in weight to be carried, mid or longer in racing distance, handicap race, spring in season. Relationship did not exist between bleeding and respiratory disease. These results suggested that frequent entering into the race should be controlled. And body weight regulation with conditioning is recommended for reducing incidence of EIPH. It is supposed to prevent bleeding that decrescent performance horses should not be entering long distance or handicap race.

Key words : exercise induced pulmonary hemorrhage(EIPH), racehorse, age, sex, body weight

서 론

경주마에 있어서 심한 훈련을 하거나 경주를 한 후 비공을 통해 출혈을 하는 말이 종종 나타난다. 이는 경마팬들에게 혐오감을 줄뿐만 아니라 급격히 주행속도를 감소시킴으로써 경주중 사고의 위험성을 내포하고 있으며, 특히 문제가 되는 것은 폐출혈마는 저조한 경주성적을 보이기 때문에 경마팬에 대한 실망과 금전적 손실을 초래하는 것으로 알려져 있다. 그런 이유로 폐출혈이 발생된 말은 나라마다 조금씩은 다르지만 일정기간 동안 경주출전에 제한을 받게되고 그 결과 해당 마주에게는 경제적 부담이 뒤따른다. 그러므로 경주마 폐출혈은 경마장에서 늘 관심의 대상이 되며 말썽의 소재로 등장한다.

경주마의 폐출혈과 관련된 내용으로 Pascoe와 Wheat[21] 에 의하면 약300년전 더러브레드 말이 운동후에 비출혈을 보였다는 기록이 있다고 하였으며, Pfaff[23]가 더러브레드 경주마에서의 경주후 발생된 비출혈에 대해 처음으로 공식적인 조사보고를 하였다. Johnson 등[12]은 비출혈마들을 부검한 결과 폐의 후상단횡격막엽에서 출혈된 것을 발견하였으며 조직검사를 한 결과 폐포의 파열 및 과거에 출혈하였던 흔적인 혈철소를 발견하였다고 하였고, Cook[6]와 Pascoe 등[20]은 경주후 비출혈마의 기관을 내시경검사 하였던 바 출혈의 원발부위는 폐인 것으로 판단된다고 하며 이는 경주마들에서 심한 운동후에 나타나는 운동기인성 폐출혈(Exercise Induced Pulmonary Hemorrhage : EIPH)이라고 하였다. 그후 비출혈마들을 상대로 한 방사선검사에서 폐의 후상단엽부위에서 방사선투과성이 낮은 현상을 발견할 수 있었으며, 그 말들을 부검한 결과 동일부위에서 출혈의 흔적을 발견하였다고 한다[4,15,18,20,22].

과거 20여년간 많은 연구들이 진행되어 단순한 비출혈로만 알았던 것이 운동기인성 폐출혈이라는 것으로 밝혀졌으며, 발생률 측면에서도 외부로 나타나는 비출혈은 1~3%에 불과하나 실제 내부적으로 발생된 폐출혈은 그 보다 훨씬 많아 경주마로 활약했던 말은 70~

[1]Corresponding author.

80%가 폐출혈의 경험이 있었던 것으로 밝혀졌다. 그러나 운동기인성 폐출혈의 명확한 발생원인은 아직도 밝혀지지 않고 있다. 말이 운동시 흉곽내 압력분포의 차이가 생기는데 흉곽의 후상단부 압력이 가장 낮으며, 폐후상단엽의 폐정맥압이 낮은데 그 부분의 폐포압은 상대적으로 높아 폐포의 파열확률이 높다는 주장이 있으며[7,3], McDonell 등[16] 및 Attenburrow[1]는 말이 달릴 때 횡격막의 전후운동시 마찰이 제일심한 폐의 후상단횡격막엽에서 폐포가 쉽게 파열되는 것으로 추정하였다. 호흡기질환과의 관련성 측면에서는 관련성이 있다는 보고도 있으나[6,15,28,29], 호흡기질환과의 관련성을 찾아볼 수 없었다는 보고도 있다[2,26,30]. 또한 Johnson 등[12]은 혈액응고인자의 결핍이 운동기인성폐출혈의 한 요인이 되는것 같다고 하였으나, Cook[6]은 비출혈마들의 혈액응고인자는 정상이었다고 하였다. 최근의 연구에서는 말이 심하게 달릴 때 폐포모세혈관내의 압력이 급격히 상승하는 것을 확인하였으며 그것으로 인해 모세혈관이 파열된다고 보고하였다[14,31].

이와 같이 많은 경주마들이 운동기인성 폐출혈로 인해 고통을 받고 있으며 다수의 경마팬과 마주들은 경제적 손실을 보고 있음에도 불구하고 아직도 그 발생원인이 명확히 밝혀지지 않아 효과적인 예방대책 및 치료방법이 없는 실정이다. 따라서 서울경마장 경주마들중 운동기인성 폐출혈의 정도가 심해 비공 밖으로까지 출혈을 보였던 경주마들을 상대로 폐출혈의 발생동향을 파악하고 어떤 조건에서 폐출혈의 발생률이 높은지를 파악하여 이에 적절한 대책을 마련코자 본 조사를 실시하였다.

재료 및 방법

조사대상

서울경마장 경주마중 1993년부터 1997년까지(5년)의 기간 중에 경주마로 활약했던 말중에서 경주후 폐출혈을 보였던 말 400두(514건)를 상대로 조사하였다.

발생현황조사

연도별 폐출혈발생두수와 발생률, 반복발생현황, 반복발생시까지의 경과기간과 출주회수 그리고 폐출혈 후 퇴역시까지의 기간 등을 분석하였다.

마체요인별 분석

성별(암, 수, 거세), 나이(3세이하, 4세, 5세, 6세, 7세이상), 산지(한국, 호주, 뉴질랜드, 미국, 영국아일랜드), 등급(상, 중, 하), 체중변화(-15 Kg이하, -14~-5, -4~5, 6~15, 16 Kg이상) 및 호흡기질환병력(폐출혈전 병력발생기간) 등 말 자체에 관한 요인별 발생률을 비교 분석하였다.

경주환경별 분석

경주거리(1000~1400, 1700~1900, 2000 m이상), 부담중량(52 Kg이하, 53, 54, 55, 56, 57, 58 Kg이상), 부담중량종류(마령중량, 핸디캡중량, 별정중량) 및 발생시 계절(봄, 여름, 가을, 겨울) 등 경주환경요인별 발생률을 비교 분석하였다.

결 과

발생현황

서울경마장 경주마의 5년간 연관리두수는 Table 1에 제시한 바와 같이 2963두로써 동기간내 발생한 경주후폐출혈은 1회출혈마 305두, 2회출혈마 76두 그리고 3회출혈마 19두로 총 400두의 말에서 발생하였다. 이 400두의 말 중 2회 또는 3회출혈 한 반복출혈마가 있으므로 총출혈건수는 514건으로 집계되었다. 연관리두수대비 총폐출혈두수비율은 13.5%이고 1차, 2차 그리고 3차출혈발생마의 두수비율은 각각 10.3, 2.6% 그리고 0.6%인 것으로 나타났으며, 연출주두수대비 총폐출혈건수비율은 0.84%로 나타났다. 총폐출혈발생마 400두중 1회발생마두수비는 76.3%, 2회발생마두수비는19.0% 그리고 3회발생마두수비는 4.75%로 나타났다.

Table 2에 제시한 바와 같이 처음 출주이후 폐출혈이 1차발생되기까지는 평균14.9개월이 경과되었으며 그때 까지의 출주회수는 평균 15.6회였고(월출주수; 1.05), 그후 2차 그리고 3차발생시까지의 경과기간은

Table 1. Incidence of EIPH (nostril bleeding) of Thoroughbred racehorses during the 5 years period ('93~'97) at Seoul Racecourse

	1st EIPH	2nd EIPH	3rd EIPH	Total	Remarks
EIPH horses	305	76	19	400	total cases: 514
Incidence to total horses	10.3	2.6	0.6	13.5	total horses: 2963
Incidence to total runners	0.65	0.16	0.03	0.84	total runners: 61181

EIPH: Exercise Induced Pulmonary Hemorrhage

Table 2. Average period and racing frequence to EIPH (nostril bleeding) break out

	1st racing-1st EIPH	1st EIPH-2nd EIPH	2nd EIPH-3rd EIPH
Period (months)	14.9	6.1	6.6
Racing frequence	15.6	6.0	5.0

Table 3. The consecutive term and cases of additional EIPH

Term	1st EIPH-2nd EIPH	2nd EIPH-3rd EIPH
0~6 months	62 (65.2 %)	10 (52.6%)
7~12 months	20 (21.1%)	7 (36.8%)
12~18 months	9 (9.5%)	1 (5.3%)
18~24 months	2 (2.1%)	1 (5.3%)
24~36 months	2 (2.1%)	0 (0.0%)
Total cases	95 (100%)	19 (100%)

각각 6.1개월 그리고 6.6개월이었으며 그때까지의 출주회수는 각각 6.0회 그리고 5.0회로 나타났다.

경주후폐출혈의 추가발생기간별 마필두수를 세부적으로 분류해 보면, Table 3에 제시한 바와 같이 2차발생된 달중 65.2%가 1차발생 후 6개월이내에 발생되었으며, 1년이내에 86.3%가 재발된 것으로 나타났다. 2년이 지난 후에 발생한 경우도 2두(2.1%)가 있었다. 3차발생중 2차발생후 6개월 이내에 52.6%, 1년 이내에 89.4%가 발생하였으며 1년 이후 2년 이내에도 2두(10.6%)가 발생하였다.

폐출혈발생 후 퇴역시까지의 기간별 퇴역두수를 살펴보면, Table 4에 제시한 바와 같이 1회발생마 305두중 232두가 퇴역되어 76.1%의 퇴역률을 보였는데, 이중 1년이내에 63.4%인 147두가 퇴역되었다. 그러나 2두(1.9%)는 4년이상 동안 재발되지 않고 지속 출전한 것으로 나타났다. 2회발생된 경우는 전체 76두중 42두가 퇴역되어 55.3%의 퇴역률을 보였는데, 이중 6개월 이내에 대부분인 35두(83.3%)가 퇴역하여 2회발생된 경우는 1회발생 경우 보다 퇴역을 빠르게 하는 것으로 나타났다. 그러나 1두(2.4%)는 2회폐출혈하고도 3년이상 추가발생 없이 출전한 것으로 나타났다. 3회발생한 경우는 모두 19두였는데 이 경우는 3개월 이내에 모두 퇴역된 것으로 나타났다.

마체요인별 분석결과

5년간 경주마 출전두수 총61,181두중 폐출혈이 발생한 건수는 514건으로 경주시 폐출혈이 발생한 비율은 평균 0.84%였다. 성별로 발생률을 분석해 본 결과 Table 5에 제시한 바와 같이 수말이 0.52%, 거세말이 0.85% 그리고 암말이 0.90%로 나타나 거세말은 평균수준이었으나 수말은 폐출혈발생률이 낮고 암말은 발생률이 높은 것으로 나타났다.

나이별로 폐출혈발생률을 조사한 결과 Table 6에 제시한 바와 같이 3세이하, 4세, 5세, 6세 그리고 7세이상의 폐출혈발생률은 각각 0.35%, 0.87%, 0.93%, 1.07% 그리고 0.98%로 나타나 5세, 6세 그리고 7세이상에서 비교적 높게 나타났다. 그중 6세마에서 가장 높게 나타났다.

해당경주와 전번 경주시의 말체중차이별로 폐출혈발생률은 Table 7에 제시한 바와 같이 -15 Kg이하. -14~-5, -4~5, 6~15 Kg 그리고 16 Kg이상 등으로 구분해 조사한 결과 각각 0.51, 0.80, 0.77, 1.15% 그리고 1.43% 등으로 나타나 전번 경주시 체중보다 감량된 경우는 발생률이 감소하였으나, 체중이 증량된 경우는 증량정도가 클 수록 폐출혈의 발생률도 현저히 증가된 것으로 나타났다.

Table 4. The number of retired horses from race-tract caused by EIPH

Term	1st EIPH	2nd EIPH	3rd EIPH
0~6 months	98 (42.2%)	35 (83.3%)	19 (100%)
7~12 months	49 (21.1%)	3 (7.1%)	
12~18 months	34 (14.7%)	1 (2.4%)	
18~36 months	28 (12.1%)	1 (2.4%)	
24~36 months	16 (6.9%)	1 (2.4%)	
3~5 years	7 (3.0%)	1 (2.4%)	
Total retired horses	232 (100%)	42 (100%)	19 (100%)
Total EIPHed horses	305	76	19
Retire rate	76.1%	55.3%	100.0%

산지별로 한국, 호주, 뉴질랜드, 미국 그리고 영국/아일랜드산 말의 폐출혈발생률은 Table 8에 제시한 바와 같이 각각 0.45, 0.94, 0.82, 0.72% 그리고 1.11%로써 한국산 말이 가장 낮고 영국/아일랜드산 말이 가장 높게 나타났다.

등급별 폐출혈발생률은 Table 9에 제시한 바와 같이 외국산마 1,2군(국산마 1군), 3,4군(국산마 2군) 그리고 5군(국산마 3군)에서의 각각의 폐출혈발생률은 1.00%, 0.94% 그리고 0.60%로써 하위등급말은 발생률이 낮은 반면 상위등급말에서의 발생률이 높게 나타났다.

Table 5. Incidence of EIPH (nostril bleeding) in racehorses according to sex at Seoul racecourse

Sex	Male	Gelding	Female	Total
EIPH cases	37	188	289	514
Raced horses	7081	22007	32093	61181
Incidence(%)	0.52	0.85	0.90	0.84

3년간('95~'97) 폐출혈발생마 313두를 상대로 폐출혈발생전 1년이내의 호흡기질환(감기포함) 병력여부를 조사한 결과 Table 10에 제시한 바와 같이 1개월 이내는 1.0%, 1~3개월은 4.2%, 4~6개월은 7.4% 그리고 7~12개월은 7.0%였으며, 1년 이내 호흡기질환 병력을 보이지 않았던 말은 80.5%인 것으로 나타났다.

경주환경별 분석결과

경주거리별 폐출혈발생률을 비교해 본 결과 Table 11에 제시한 바와 같이 단거리, 중거리 그리고 장거리에서 각각 0.75%, 1.04% 그리고 0.97%로 단거리에서 가장 낮고, 장거리에서는 약간 높은 수준인데 중거리에서 가장 높게 나타났다.

부담중량별 폐출혈발생률을 비교해 본 결과 Table 12에 제시한 바와 같이 52 Kg이하, 53, 54, 55, 56, 57 Kg 그리고 58 Kg이상에서 각각 0.65, 0.99, 0.81, 0.88, 0.85, 0.80% 그리고 1.08%로써, 52 Kg이하의 중량부담시 발생률이 가장 낮았고 78 Kg이상 중량부담시 가

Table 6. Incidence of EIPH (nostril bleeding) in racehorses according to age at Seoul racecourse

Age	Below 3	4	5	6	Above 7	Total
EIPH cases	35	176	140	88	75	514
Raced horses	9905	20212	15133	8258	7673	61181
Incidence (%)	0.35	0.87	0.93	1.07	0.98	0.84

Table 7. Incidence of EIPH (nostril bleeding) in racehorses according to body weight difference (B.W. of EIPH racing-B.W. of before racing) at Seoul racecourse

B.W. difference (Kg)	Below -15	-14~-5	-4~+5	+6~+15	Above 16	Total
EIPH cases	6	96	291	105	16	514
Raced horses	1172	11983	37805	9101	1120	61181
Incidence (%)	0.51	0.80	0.77	1.15	1.43	0.84

Table 8. Incidence of EIPH (nostril bleeding) in racehorses according to origin at Seoul racecourse

Origin	Korea	Australia	NZL	USA	UK/Ire-land	Total
EIPH cases	24	226	241	5	18	514
Raced horses	5382	24153	29335	692	1619	61181
Incidence (%)	0.45	0.94	0.82	0.72	1.11	0.84

Table 9. Incidence of EIPH (nostril bleeding) in racehorses according to grade at Seoul racecourse

Grade	Grade I	Grade II	Grade III	Total
EIPH cases	171	218	125	514
Raced horses	17119	23192	20870	61181
Incidence(%)	1.00	0.94	0.60	0.84

Grade I: earned more prize money,
Grade III: earned lesser prize money

Table 10. Pulmonary disease history before EIPH break out on the racehorses at Seoul racecourse during 3 years ('95~'97)

History in period	1 month	2~3 monhts	4~6 months	7~12 months	No history	Total
EIPH horses	3	13	23	22	252	313
Ratio (%)	1.0	4.2	7.4	7.0	80.5	100.0

Table 11. Incidence of EIPH(nostril bleeding) in racehorses according to racing distance at Seoul racecourse

Distance (m)	1000~1400	1700~1900	Above 2000	Total
EIPH cases	304	162	48	514
Raced horses	40638	15589	4954	61181
Incidence(%)	0.75	1.04	0.97	0.84

Table 12. Incidence of EIPH (nostril bleeding) in racehorses according to weight to be carried at Seoul racecourse

Weight (Kg)	Below 52	53	54	55	56	57	Above 58	Total
EIPH cases	46	49	82	164	120	42	11	514
Raced horses	7072	4956	10130	18700	14097	5254	1017	61181
Incidence (%)	0.65	0.99	0.81	0.88	0.85	0.80	1.08	0.84

Table 13. Incidence of EIPH (nostril bleeding) in racehorses according to kind of weighting at Seoul racecourse

Kind of weighting	Weight for age	Handicap W.	Special W.	Total
EIPH cases	270	137	107	514
Raced horses	3660	13303	11216	61181
Incidence (%)	0.74	1.03	0.95	0.84

Table 14. Incidence of EIPH (nostril bleeding) in racehorses according to season at Seoul racecourse

Season	Winter	Spring	Summer	Autumn	Total
EIPH cases	109	149	122	134	514
Raced horses	14208	16508	14414	16051	61181
Incidence (%)	0.77	0.90	0.85	0.83	0.84

장 높게 나타나 부담중량이 가벼울 수록 발생이 적고 무거울 수록 발생이 많은 것으로 나타났다. 그러나 53 Kg인 경우에도 0.99%(49두) 발생률을 보여 상당히 높은 발생률을 보였다.

부담중량종류별 폐출혈발생률을 조사한 결과 Table 13에 제시한 바와 같이 마령중량, 핸디캡중량 그리고 별정중량에서 각각 0.74, 1.03% 그리고 0.95%로 마령중량에서 발생률이 가장 낮고 핸디캡중량에서 발생률이 가장 높게 나타났다. 참고적으로 각 부담중량별 평균중량은 마령중량이 54.99±1.29 Kg, 핸디캡중량이 54.07±1.95 Kg 그리고 별정중량은 55.03±1.74 Kg으로 별정중량이 가장 높았고 핸디캡중량이 가장 낮았다.

계절별 폐출혈발생률을 조사한 결과 Table 14에 제시한 바와 같이 봄, 여름, 가을 그리고 겨울에 각각 0.90, 0.85, 0.83% 그리고 0.77%로써 그다지 계절간의 큰 차이는 없으나 봄에 발생률이 가장 높고 겨울에 가장 낮은 것으로 나타났다.

고 찰

서울경마장에서 5년('93~'97년)간 경주후에 비단부까지 출혈소견을 보여 심한 폐출혈로 인정되어 출전금지 조치된 폐출혈 발생현황을 정리해 보면, 연관리두수대비 총폐출혈마가 차지하는 비율은 13.5%이고, 연출주두수대비 총폐출혈발생건수비율 즉, 1회출주시 폐출혈이 발생될 확률은 0.84%로 나타났다. 외국의 경우를 살펴보면, Pascoe와 Wheat[21]의 미국의 캘리포니아, 플로리다 그리고 일리노이의 경주마 폐출혈 발

생동향조사에서 경주후 기관내혈액소견을 보인 경우는 각각 43.1%(298/691), 46.1%(31/66) 그리고 39.7%(168/423)였으며, 비단부까지 외부출혈증상을 보인 경우는 각각 1.3%(4/691), 0.0%(0/66) 그리고 6.4%(11/423)였다고 보고한 바 있으며, Raphel 과 Soma[25]는 더러브레드 경주후에 기관지내 혈액소견이 75.4%(144/191), 비단부출혈이 6.8%(13/191)였다고 하였고, Hillidge 등[10]은 기관지내 혈액소견이 62.3%(144/231), 비단부출혈이 5.2%(12/231)였다고 하였다. 홍콩의 경우는 Mason 등[15]에 의하면 더러브레드 평지경주 후 기관지내 혈액소견은 46.8%, 비단부출혈은 총출주두수의 0.63% 그리고 부검결과로 확인한 폐출혈 경험마는 82.0%였다고 하였고, 영국의 경우는 Burrel[2]에 의하면 더러브레드 평지 전력질주 조교후에 기관지내 혈액소견이 47%(23/49)를 보였으나 비단부 출혈소견은 보이지 않았다고 하였다. 호주의 경우 Speirs 등[30]에 의하면 스탠다드브레드 경주후 기관지내 혈액소견을 보인 말은 32.4%(34/105)였으나 비단부출혈은 보이지 않았다고 하였다. 이와 같이 경주마에서 경주 또는 조교후에 32.4~75.4%의 말에서 기관지혈액소견을 보여 간접적으로 운동기인성 폐출혈이 인정되었으며, 그럼에도 불구하고 비단부까지 혈액이 유출된 경우는 0~13%에 불과했다. 이것으로 보아 말은 경주후 대부분의 말에서 운동기인성 폐출혈을 일으키며 그 출혈정도가 심할수록 혈액이 기관을 통해 비강으로 유출되며, 비단부까지 출혈되어 외부에서 관찰될 정도는 내부적으로 심한 폐출혈이 발생된 것으로 생각된다. Fio[9]에 의하면 경주중 또는 경주직후에 갑자기 쓰러져 죽는 말들을 대상으로 조사한 결과 56%가 심맥관계이상이 원인이며 그 주요 인자는 경주후폐출혈이라고 하면서, 이런 경우 비공을 통해 출혈되는 혈액은 적어도 폐내에서는 출혈량이 많아 폐의 기능을 억압하므로써 결국 말을 죽게 한다고 하였다.

폐출혈이 심하게 발생된 경험이 있는 말이 충분한 휴식을 취하지 않고 곧바로 과격한 운동이나 출주를 하게되면 재발될 확률이 높은 것으로 알려져 있다. Lapointe 등[13]은 기관내 약간 출혈을 했던 말(Grade 1)보다 심한 출혈을 보였던 말(Grade 2)이 폐출혈 발생빈도가 현저히 높았다고 하였다. 또한 Johnson 등[12]은 폐출혈을 보인 말의 폐를 조직학적으로 검사하였던 바 폐포가 광범위하게 파열되어 있고, 폐포와 세기관지내에 혈액이 고여 있으며, 폐포의 경화, 섬유성 변성 그리고 혈철소 침착 등이 관찰되었다고 보고하였다. 또한 O'Callaghan 등[19]도 19두 폐출혈경험마의 폐실질에서 결합조직 증식 및 섬유성 변성이 관찰되었고 혈철소가 존재하며 폐조직이 상당히 파괴되어 있었다고 하였다. 그러므로 나라별로 차이는 있지만 경주후에 비단부까지 출혈소견을 보인 말들은 상당히 심한 폐출혈을 일으킨 말로 간주되어 일정기간 동안 휴양을 한 후 출전할 수 있도록 출주금지 기간을 규정으로 정해 놓고 있다. 예를 들면 일본 중앙경마회 경우는 1회발생시 1개월, 2회발생시 2개월 그리고 3회발생시 3개월 출주정지를 시키고, 미국 켄터키주의 경우는 1회발생 후에 다시 출주하려고 할 경우 수의사의 사전승인을 득한 후 출전하도록 되어있고 2회출혈시는 6개월 출주정지, 3회출혈시 영구적으로 출주금지가 된다. 호주, 홍콩 등에서는 1회출혈시 3개월 출주정지, 2회출혈시는 영구적으로 출주금지가 된다. 서울경마장의 경우는 1회출혈시 1개월, 2회출혈시 2개월 그리고 3회출혈시는 영구적으로 출주금지가 된다.

본 조사에서 서울경마장의 경주후폐출혈 재발률을 조사한 결과 5년간 총폐출혈발생마 400두중 1회발생마는 305두(76.3%), 2회발생마는 76두(19.0%) 그리고 3회발생마는 19두(4.75%)로 나타났다. 경주마로 데뷔하여 폐출혈이 발생하기까지의 경과기간을 살펴보면, 처음 출주이후 1차발생되기까지는 평균 14.9개월이 경과되었으며 그때 까지의 출주회수는 평균 15.6회로 월 출주율이 1.05회로 나타나 전체경주마의 평균 월출주율이 0.8회임을 감안할 때 비교적 출주빈도가 높았던 말들에서 폐출혈이 많이 발생되는 것으로 생각된다. 그후 2차 그리고 3차발생시 까지의 경과기간은 각각 6.1개월 그리고 6.6개월이었으며 그때 까지의 출주회수는 각각 6.0회 그리고 5.0회로 나타났다. 1회, 2회 출혈 후의 출주정지기간이 각각 1개월, 2개월인 것을 감안하면 1회출혈 후 5.1개월 동안에 6.0회출주(출주율 : 1.2회/월), 2회출혈 후 4.6개월 동안에 5.0회 출주(출주율 : 1.1회/월)한 것으로 나타나 역시 폐출혈 후에도 출주율이 높았던 것으로 산출되는데 이것이 2차 또는 3차출혈의 원인으로 작용했을 가능성도 있다.

경주후폐출혈의 추가발생 기간별 마필두수를 세부적으로 분류해 볼 때, 6개월 이내에 2차발생된 말중 65.2%, 3차발생마중 52.6%가 전번 출혈 후 6개월 이내에 발생된 것으로 나타나 일단 폐출혈이 발생된 말은 단기간내에 재발 가능성이 높으며 1년 이내에 거의 모든 말에서 재발한 것으로 나타났다. 6개월 이내에 3회발생률이 2회발생률 보다 낮았던 것은 2회발생 이후 휴양기간이 2개월로 1회발생시 휴양기간 1개월보다 장기간이어서 출주회수가 적었기 때문인 것으로 생각된다. 1차발생 2년후에 2차발생한 경우가 2두(2.1%) 있었고, 2차발생 1년후에 3차발생한 경우도 2두(10.6%)

가 있었으나 차지하는 비율이 극히 적었다.

경주후폐출혈 발생후 퇴역까지의 기간별 마필두수를 분류해 볼 때, 1차발생마중 42.2%, 2차발생마중 83.3% 그리고 3차발생마중 100%가 6개월 이내에 퇴역하였는데, 폐출혈발생 회수가 증가될 수록 일정기간내 퇴역률이 높게 나타난것으로 보아 폐출혈이 반복적으로 발생될 수록 경주마로서의 정상 컨디션 유지가 어려워진다는 것을 알 수 있다. 그러나 폐출혈이 1차발생하고도 3~4년간 재발되지 않고 경과한 경우도 3.0%(7두)가 있는 것으로 보아 무리한 운동 또는 출주를 지양한다면 재발을 예방 또는 지연시킬 수 있을 것으로 판단된다.

성별, 나이, 산지, 등급, 체중변화 그리고 호흡기병력 등 마체요인별로 경주후폐출혈과의 관련성을 알아보았다.

성별 구분 없이 전체 출주두수에 대한 폐출혈발생건수 비율은 0.84%였는데, 성별로 구분해 볼 때 거세말은 0.85%로 전체평균 수준이나 암말은 0.90%로 높은 편이고 수말은 0.52%로 상당히 낮은 것으로 나타났다. Hillidge 등[11]에 의하면 운동후 내시경검사를 하였던 바 기관지에서 혈액을 보였던 경우는 암, 거세 그리고 수말에서 각각 73, 74% 그리고 49%였다고 하였으며, Pfaff[24], Raphel과 Soma[25] 그리고 Hillidge 등[10]은 거세마가 암말보다 경주후폐출혈 발생률이 좀더 높으며 수말이 제일 낮았다고 하였다. 그러나 Pascoe 등[20], Speirs 등[30] 그리고 Lapointe 등[13]은 경주후 기관내 출혈증상을 검사했던 바 성별 차이를 발견할 수 없었다고 하였다. 이상의 내용을 종합해 볼 때 수말의 발생률이 거세 또는 암말보다 낮은 경향이 있는데 이는 수말이 거세말 또는 암말에 비해 생리적으로 폐출혈에 대한 저항성이 높은 것인지 아니면 운동에 대한 적응성이 높은 것이 이유 인지는 좀더 연구해야 할 과제로 생각된다.

본조사에서 나이별로 폐출혈 발생률을 조사하였던 바 2~4세의 저연령마 보다 5세, 6세 그리고 7세이상의 고령마에서 비교적 높게 나타났다. 그중 6세마에서 가장 높게 나타났다. 이는 등급이 상승되고 경주거리가 늘어나는데 반해 체력적으로는 하양세가 시작되는 나이가 6세이기 때문인 것으로 판단된다. Pascoe 등, Raphel과 Soma[25]는 나이 먹은 말일 수록 폐출혈하는 경향이 높았다고 하였으며, Cook[6]와 Pfaff[24]도 2세이하의 말에서는 발생률이 적고 4세이상의 말에서 발생률이 높았다고 보고하였는데 그 이유를 확실하게 밝히지는 않았다. Hillidge 등[10]도 2~5세 경주마중 5세말이 경주후 내시경검사에서 가장 높은 출혈소견을 보였다고 하였다. 그러나 Speirs 등[30] 그리고 Lapointe 등[13]은 경주후 기관내 출혈증상을 검사했던 바 나이별 차이를 발견할 수 없었다고 하였으며, Pascoe 등[20]은 통계적으로는 차이를 구분할 수 없었으나 나이가 많을수록 발생률이 증가하는 경향이 있었다고 하였다.

산지별로 폐출혈발생률을 비교해 보면 뉴질랜드와 미국산은 평균발생률에 비해 약간 낮으며 호주는 약간 높은 발생률을 보였다. 한국산 말의 발생률이 가장 낮았고 영국/아일랜드산 말이 가장 높게 나타났다. 한국산 말의 발생률이 낮게 나타난 이유로 생각되는 것은 기후 또는 풍토면에서 외국산 말에 비해 적응성이 높기 때문일 수도 있으나, 반면에 한국산 말은 비교적 단거리경주에 많이 출전하므로 마체에 경주부담이 적게 걸리기 때문일 수도 있는 것으로 생각된다. 영국/아일랜드산 말의 발생률이 높게 나타난 이유는 설명되기 어려운데 이는 영국/아일랜드산 말들이 비교적 경주성적이 좋다는 평가가 돌자 상위등급에 무리한 출전을 시켜 마체에 부담이 크게 작용했기 때문인 것으로 생각된다.

등급별로 외국산마 1,2군(국산마 1군), 3,4군(국산마 2군) 그리고 5군(국산마 3군)에서 각각의 폐출혈발생률은 1.00, 0.94% 그리고 0.60%로써 하위등급 말은 발생률이 낮은 반면 상위등급 말에서의 발생률이 높게 나타났다. 이는 상위등급 일수록 나이는 많아지는데 경주거리는 길어지고 상대마 능력도 우수하므로 경쟁성이 높아져 마체에게 가해지는 스트레스가 증가되었기 때문인 것으로 판단된다.

해당경주와 전번 경주시의 말 체중차이별로 폐출혈 발생률을 조사해 본 결과 전번 경주시의 체중보다 감량된 경우는 발생률이 낮고, 체중이 증량된 경우는 증량정도가 클수록 폐출혈의 발생률도 현저히 증가된 것으로 나타났다. 체중이 증가했다는 것은 일정한 체력을 전제로 할 때 그만큼 부담중량이 증가된 것과 같은 영향을 미쳤기 때문인 것으로 생각된다. 특히 경주마에서 체중이 증가되었다는 것은 훈련 운동량이 적었다는 것을 의미할수도 있으며 그 결과 경주부담능력이 감소된 상태에서 경주스트레스를 견디지 못해 폐출혈 발생률이 증가되는 것으로 해석된다.

3년간('95~'97)에 발생된 폐출혈발생마 313두를 상대로 폐출혈발생 전 1년 이내의 호흡기질환(감기포함) 병력여부를 조사한 결과 19.5%만이 병력을 보유하고 있는 것으로 나타나, 경주마 전두수 기준 1년 단위의 호흡기질환 발생률이 20~30%정도인 것을 감안하면, 운동기인성 폐출혈은 일상적인 호흡기질환과 큰 관련이 없는 것으로 판단된다. Speirs 등[30]은 운동기인성 폐

출혈과 폐질환과는 관련성을 찾아 볼수 없었다고 하였으며, Burrel[2]도 기관지의 점액농양성 삼출물과 운동기인성 폐출혈과는 무관하였다고 보고한 바 있다. Cook[5]는 기후가 따뜻한 호주의 경우는 만성 폐질환이 다른 나라에 비해 많지는 않은데 운동기인성 폐출혈은 다른 나라와 비슷한 비율로 발생하는 것으로 보아 만성 폐질환과의 무관성을 시사하였다. 반면에 Cook[6]는 만성 폐질환 및 폐기종에 이환되었던 말들에게서 폐출혈의 흔적을 발견할 수 있었고, 바이러스감염성 호흡기질환 유행후 경주후 폐출혈 발생이 많았다고 하였다. 그러나 다른 폐출혈의 경우에는 미생물의 감염의 흔적을 찾아 볼 수 없었다고 하였다. 한편 상부기도의 협착과 관련하여 Robinson[28]과 Rooney[29]는 상부기도가 협착된 말은 호흡시 폐포에 음압이 크게 형성되기 때문에 폐포모세혈관의 파열 가능성이 높다고 하였으며, Robinson과 Derksen[27]은 세기관지 폐색은 말이 심한 운동시 폐출혈의 원인이 될 수도 있다고 추측하였다. 그러나 Raphel[26]은 479두를 대상으로 검사해 본 결과 운동기인성 폐출혈과 후두임파절 비대증 및 인두편마비와는 연관성이 없었다고 하였다.

거리별, 부담중량별, 부담중량종류별 그리고 계절별 등 경주환경에 따른 경주후폐출혈의 발생동향을 분석하였던 바 다음과 같았다.

경주거리별 폐출혈 발생률을 비교해 본 결과 단거리에서 가장 낮고, 장거리에서는 약간 높은 수준인데 중거리에서 가장 높게 나타났다. 단거리에서 낮게 나타난 것은 단거리 출주마들은 비교적 나이가 적어 경주에 적응력이 강한데 비해 경주거리는 짧아 경주부담이 적기 때문인 것으로 판단되며, 중거리는 상승세 말들의 경쟁이 치열한 경주이거나 고연령 하향세의 중상위등급의 말들이 많이 출주하기 때문인 것으로 판단된다. Raphel과 Soma[25]는 운동시간이 길수록 또는 경주거리가 길수록 발생률도 증가했다고 하였다. 그러나 Speirs 등[30]은 경주후 기관내 출혈증상을 검사했던 바 경주거리별 차이를 발견할 수 없었다고 하였다.

부담중량별 폐출혈발생률을 비교해 본 결과 52 Kg 이하의 중량부담시 발생률이 가장 낮았고 78 Kg이상 중량부담시 가장 높게 나타나 부담중량이 가벼울수록 발생이 적고 무거울수록 발생이 많은 것으로 나타났다. 그러나 53 Kg인 경우에도 0.99%(49두)로 상당히 높은 발생률을 보였는데 이중 핸디캡경주에 출전된 말이 57.1%(28두)로 가벼운 부담중량을 받은 것을 보면 대부분의 말들이 능력부진이 인정된 말들이었고, 모두 4세이상의 말로 특히 6세이상의 말이 55.1%(27두)나 차지하는 것을 보면 역시 경주능력이 부진한 말들이었는데, 이들이 비교적 경쟁심이 고조된 핸디캡경주에 출전하여 혼전을 벌이다가 폐출혈이 발생된 것으로 사료된다.

부담중량종류별 폐출혈발생률을 조사한 결과 마령중량, 핸디캡중량 그리고 별정중량중에서 발생률이 가장 낮은 경우는 마령중량이었고 발생률이 가장 높은 경우는 핸디캡중량인 것으로 나타났다. 이는 핸디캡중량은 말의 능력우열에 따라 부담중량이 가감되어 우수한 말은 그만큼 무거운 중량을 부담해야하므로 경주부담이 크며, 열등한 말은 부담중량이 가벼워진 만큼 경주에 승부를 걸어볼 만한 기대감으로 최선을 다하느라 경주부담이 증가되어 결국 핸디캡중량경주에서 폐출혈 발생률이 높아진 것으로 생각된다.

계절별 폐출혈발생률을 비교하였던 바 그다지 계절간의 큰 차이는 없으나 봄에 발생률이 가장 높고 겨울에 가장 낮은 것으로 나타났다. 그러나 Pfaff[24]는 여름보다 겨울철에 발생률이 높았다고 하였으며, Dzuik 등[8]와 Lapointe 등[13]은 낮은 온도는 비출혈 발생요인이 될 수 있다고 하였다. McFadden과 Ingram[17] 그리고 Attenburrow[1]는 사람에서는 저온인 경우에 거친 호흡을 하면 세기관지를 수축시켜 폐출혈을 일으킬 수 있으나 말의 경우는 비갑개골이 발달하여 호흡시 효과적으로 공기의 온습도를 조절할 수 있으므로 폐포에 큰 영향을 미치지 않을 것이라고 하였다. Speirs 등[30]은 온도차가 9~22°C이고, 습도차가 29~40%인 환경에서 운동을 하였을 경우 온,습도와 운동기인성 폐출혈간에는 어떤 연관성을 발견할 수 없었다고 하였다. 본 조사에서 봄철에 발생률이 높은 것으로 나타난 이유를 정확하게 설명하기는 어렵다. 그러나 말은 계절번식하는 동물이라는 점을 감안한다면 발정기인 봄철은 말의 호르몬 변화라든지 그에 따른 심리적 불안 등의 사유로 인해 폐출혈의 발생가능성이 증가될 수도 있지 않을까 생각된다.

결 론

5년간의 서울경마장 경주마 연관리두수 2963두, 연출주두수 61181두중 동기간내 발생된 경주후폐출혈(비공출혈)마들의 발생현황을 분석한 결과 다음과 같았다.

경주후폐출혈 발생은 총400두(1회발생마 305두, 2회발생마 76두, 3회발생마 19두), 514건으로써 연관리두수에 대한 발생두수비율은 13.5%, 연출주두수에 대한 발생건수비율은 0.84%였다. 발생기간은 처음 출주후 평균 14.9개월만에 1차 폐출혈이 발생되었으며,

1차발생후 평균 6.1개월만에 2차 그리고 2차발생후 평균 6.6개월만에 3차발생되어 단기간내 재발되었다. 1차, 2차 그리고 3차 발생후 평균출주율은 각각 1.05회/월, 1.2회/월 그리고 1.1회/월로 나타나 전체 경주마의 평균 출주률(0.8회/월)에 비해 높은 것으로 나타났다.

말 개체측면에서 발생되는 경향은 성별로는 암말, 나이별로는 5세이상말, 산지별로는 영국/아일랜드말, 등급별로는 상위등급말 그리고 체중이 증가된 말들에서 발생률이 높았다. 호흡기질환과는 관련성이 없었다. 경주환경 측면에서 발생되는 경향은 부담중량이 무거운 경우, 중장거리경주, 핸디캡경주 그리고 계절별로는 봄철에 발생률이 높은 것으로 나타났다.

결론적으로 빈번한 출주는 폐출혈발생을 증가시키므로 지양해야 하고, 출주할 말은 충분한 기간 적응훈련을 통해 체중조절과 운동관리를 한 후 출주시키는 것이 바람직하며, 능력하양세의 고령마는 경주부담이 큰 중장거리경주, 부담중량이 무거운 경주 또는 경쟁성이 높은 핸디캡경주 등을 피하는 것이 폐출혈 예방에 도움이 될것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. Attenburrow DP. Respiration and locomotion. Proc 1st Int Conf Equine Exercise Physiol September 1982, 17-22
2. Burrell MH. Endoscopic and virological observations on respiratory disease in a group of young Thoroughbred horses in training. Equine vet J 1985; 17: 99-103.
3. Clarke AF. Paths of Progress, Exercise induced pulmonary haemorrhage. Equine Vet Educ 1995; 7: 199-201.
4. Clarke AF. Review of exercise induced pulmonary haemorrhage and its possible relationship with mechanical stress. Equine vet J 1985; 17: 166-172.
5. Cook WR. Chronic bronchitis and alveolar emphysema in the horse. Vet Rec 1976; 99: 448-451.
6. Cook WR. Epistaxis in the racehorse. Equine vet J 1974; 6: 45-48.
7. Derksen FJ, Robinson NE. Esophageal and intrapleural pressures in the healthy, conscious pony. Am J vet Res 1980; 41: 1756-1761.
8. Dziuk HE, Usenik EA, Myers VS. Respiration in exercised horses wearing cold weather masks. Equine Vet J 1973; 5: 131
9. Fio L. Sudden death on the racetrack. J equine vet Sci 1994; 14: 241-243.
10. Hillidge CJ, Lane TJ, Jonhson EL, Asquith RL. Preliminary investigations of exercise-induced pulmonary hemorrhage in racing quarter horses. J equine vet Sci 1984; 4: 21-23.
11. Hillidge CJ, Lane TJ, Whitlock TW. Exercise-induced pulmonary hemorrhage in the racing Appaloosa horse. J equine vet Sci 1986; 5: 351-353.
12. Johnson JH, Garner HE, Hutcheson DP, Merriam JG. Epistaxis. Proc Am Ass equine Pract 1973; 19: 115-121.
13. Lapointe JM, Vrins A, McCarvill E. A survey of exercise induced pulmonary haemorrhage in Quebec standardbred racehorses. Equine vet J 1994; 26: 482-485.
14. Manohar M. Pulmonary vascular pressures of Thoroughbreds increase rapidly and to higher level with rapid onset of high-intensity exercise than slow onset. Equine vet J 1994; 26: 496-499.
15. Mason DK, Collins EA, Watkins KL. Exercise-induced pulmonary hemorrhage in horses. In: Equine Exercise Physiology. Eds:D.H.Snow, S.G.B. Persson, R.J. Rose. Granta Editions, Cambridge. 1983: 57-63
16. McDonnell WN, Hall LW, Jeffcott LB. Radiograpic evidence of impaired pulmonary function in laterally recumbent anaesthetised horses. Equine vet J 1979; 11: 24-32.
17. McFadden ER, Ingram RH. Large and small airway effects with exercise and other bronchoconstrictor stimuli. Eur J Resp Dis 6, Supple. 1982; 121: 99-104.
18. O'Callaghan MW, Goulden BE. Radiographic changes in the lungs of horses with exercise-induced epistaxis. NZ vet J 1982; 30: 117-118.
19. O'Callaghan MW, Pascoe JR, Tyler WS, Mason DK. Exercise-induced pulmonary haemorrhage in the horse; rsults of a detailed clinical postmortum and imaging study. V. Microscopic observations. Equine vet J 1987; 19: 411-418.
20. Pascoe JR, Ferraro GL, Cannon JH, Arthur RM, Wheat JD. Exercise-induced pulmonary hemorrhage in racing Thoroughbreds: a preliminary study. Am J vet Res 1981; 42: 703-707.
21. Pascoe JR, Wheat JD. Historical background, prevalence, clinical findings and diagnosis of exercise-induced pulmonary hemorrhage(EIPH) on the racing horse. Proc. Am Ass equine Pract 1980; 26: 417-420.
22. Pascoe JR. Exercise-induced pulmonary haemorrhage in racing horses, current status. Am Ass equine pract 1980: 26: 87-91.
23. Pfaff C. Epistaxis in racehorses: Incidence in South Africa. J S Afr vet med Ass 1950; 21: 74-78.
24. Pfaff G. The incidence of epistaxis in racehorses in South Africa. J S Afr vet med Ass 1976; 47: 215-218.
25. Raphel CF, Soma RS. Exercise-induced pulmonary hemorrhage in thoroughbreds after racing and breezing.

Am J vet Res 1982; 43: 1123-1127.
26. Raphel CF. Endoscopic findings in the upper respiratory tract of 479 horses. J Am vet med Ass 1982; 181: 470-473.
27. Robinson NE, Derksen FJ. Small airway obstruction as a cause of exercise associated pulmonary hemorrhage: an hypothesis. Proc Am Ass equine Practnrs 1980; 26: 421-430.
28. Robinson NE. Functional abnormalities caused by upper airway obstruction and heaves. Their relationship to the aetiology of epistaxis. Vet Clin N Am Large Anim Pract 1979; 1: 17-34.
29. Rooney JR. The lung. In Autopsy of the Horse: Technique and interpretation. Baltimore, Williams & Wilkins, 1970: 113-119.
30. Speirs VS, Van Veenendaal JC, Harrison IW, Smyth GB, Anderson GA, Wilson DW, Gilbo B. Pulmonary haemorrhage in Standardbred horses after racing. Aust vet J 1982; 59: 38-40.
31. West JB, Mathieu-Costello O, Jones JH, Birks EK, Logemann RB, Pascoe JR, Tyler WS. Stress failure of pulmonary capillaries in racehorses with exercise-induced pulmonary hemorrhage. J appl Physiol 1993; 75: 1097-1109.