大韓獸醫學會誌(2011) 第51卷 第4號
Korean J Vet Res(2011) 51(4) : 297~301

<원 저>

Thoroughbred 경주마의 관절경수술 후 경주복귀율 (2005~2010)

양재혁[1] · 임윤규[2,*]

[1]한국마사회, [2]제주대학교 수의과대학 및 수의과학연구소

(접수: 2011년 9월 4일; 수정: 2011년 11월 15일; 게재승인: 2011년 11월 16일)

Rate of return to race after arthroscopic surgeries in Thoroughbred racehorses (2005~2010)

Jaehyuk Yang[1], Yoon-Kyu Lim[2,*]

[1]Jeju Race Park, Korea Racing Authority, Jeju 690-794, Korea
[2]College of Veterinary Medicine and Veterinary Medical Research Institute, Jeju National University, Jeju 690-756, Korea

(Received: September 04, 2011; Revised: November 15, 2011; Accepted: November 16, 2011)

Abstract : The racehorses that under arthroscopic surgery due to be injured his limbs were studied during exercise or training at Busan Race Park from 2005 to 2010. Rate of arthroscopic surgical treatments was 1.4% (63/4,642). Affected bones were radius, radial carpal bone, third carpal bone, proximal phalanx, third metacarpal bone, femur, tibia, proximal sesamoid bone and intermediate carpal bone. The lesions were fracture, chip fracture, slap fracture, osteochonrosis, and osteochondrotitis dissencans. Number of patients under arthroscopic surgery were 63. Success horses of returned to racetrack or tried to return to racetrack were 58, and 5 horses were in training or resting at the time of publication. Success horses of returned to their previous use in the patients were 49 horses (84.4%) and no returned to the racetrack were 9 horses (15.6%) in 58 horses.

Keywords : arthroscopic surgery, Busan Race Park, rate of return to race, Thoroughbred racehorse

서 론

말 임상에서 관절질환 치료는 가장 비중 큰 부분 중의 하나이다. 관절경은 관절내부의 조직손상에 대한 대부분의 정보를 제공하는데 [19], 사람의 경우 자기공명영상(MRI: magnetic resonance imaging)에 의한 진단법으로 대체되고 있지만, 말 임상에서는 관절내 평가에 관한한 가장 예민하고 특이한 진단을 가능하게 한다. 또한 관절의 물렁조직병변, 힘줄 및 주머니 등의 구조 진단에도 이용되는 바와 같이 그 장점이 증가하고 있다. 이러한 많은 이점에도 불구하고 장비의 기술적인 문제와 수의사의 훈련도가 해결 해야 할 과제다 [15].

파행은 경주실패의 가장 큰 요인이다. 경주마가 파행을 경험하는 비율이 36~52%이고 [12, 17], 경주로에서 Thoroughbred 말의 가장 흔한 파행부위는 발, 앞무릎, 앞발허리발가락관절/뒷발허리발가락관절 및 근육이다 [17].

관절경수술은 민감하고 특이도가 높은 진단을 가능케 하기 때문에 관절절개술보다 더욱 정확한 치료법이 될 수 있다 [16]. 관절절개술을 이용한 수술에서는 성공적인 결과를 얻었을 지라도 장액종, 연조직염, 근막염 및 열개창 등 잠재적인 합병증이 있다 [15]. 그러나 관절경수술은 관절절개술과 비교하여 최소절개가 가능하고 낮은 이환율을 나타내며 관절 안의 염증효소를 세척으로 제거할 수 있다는 장점이 있다 [8]. 또한 관절절개술보다 시야확보가 용이하여 진단이 정확하고 처치가 확실하다. 관절주위조직 또는 관절주머니의 손상이 적고, 술부의 부종 및 통증도 감소하며, 운동범위가 제한적이지 않을 뿐 아니라 조기에 운동을 가능하게 하며, 미용적으로도 나은 결과를 보인다. 물렁조직의 손상을 줄이는 것은 관절연골의 건강에도 좋다. 동일한 마취기간에 여러

*Corresponding author
Tel: +82-64-754-3367, Fax: +82-64-754-3354
E-mail: yklim@jejunu.ac.kr

관절을 수술할 수 있고 수술 후에 경주복귀, 동일능력복귀 또는 과거능력보다 더 잘할 수 있는 확률이 높으며 말들은 더 짧은 기간에 훈련에 복귀할 수 있다 [15].

골관절염은, 경제적인 관점에서, 말 임상가들이 직면하는 가장 중요한 질병 중의 하나이다. 특히, 관절질병에 기인한 말의 불용은 말산업에서 가장 심각한 문제점이다. 최근의 연구에 의하면, 골관절염과 연관된 파행이 60%에 이르는 것으로 추정되고 있다 [6]. 골관절염은 사람을 포함한 모든 동물에서 다인성질병으로 인식되고 있지만, 기전이 명확히 알려지지는 않은 상태이며 앞으로 많은 연구가 필요하다 [6].

경주마에서의 관절경수술 양상에 대한 국내보고는 아직까지 이루어지지 않았다. 국민소득이 증가할수록 레저용 말에 대한 수요는 꾸준히 늘고 있으며, 그에 비례한 말의 관절질환 례의 증가와 이를 진단하고 치료하기 위한 관절경수술의 수요는 당연히 늘어날 것으로 판단된다. 이러한 시점에서 저자들은 국내에서 시행된 관절경 수술의 내용과 해당 처치 후의 경주복귀율 등을 파악하기 위하여, 관절경수술을 받은 말을 대상으로 손상다리, 병변부위, 병변종류 및 경주복귀율 등을 조사를 하여 보고하는 바이다.

재료 및 방법

공시동물

한국마사회(KRA: Korea Pacing Authority) 부산경남경마공원에 상주하는 국산 및 외국산 Thoroughbred 경주마에서 2005년 1월부터 2010년 8월까지 경주 후 또는 훈련 후에 파행을 하는 말을 대상으로 KRA부산동물병원에서 보행검사, 굴절검사를 하여 병변부위를 진단하고 난 후 방사선 촬영기(ML02F; Siemens, 독일)로 확진하였다. 다리의 박리골절, 골연골증, 골절, 이단성골연골염 및 판상골절 등 관절경수술이 필요하다고 진단된 경주마를 대상으로 하였다.

경주로 및 경주거리

경주로는 절토 또는 성토를 하여 지반을 단단하게 조성한 후 지지력을 확보하기 위해 깬 돌을 쌓아 보조기층이 높이 약 35 cm 정도로 만들어져있다. 그 후 화강토를 다진 다음 약 15 cm 정도의 노반층이 조성되어 있고 이 노반층은 발굽바닥이 직접 닿는 층으로서 일정한 경도가 유지되고 있으며 그 위에 충격흡수를 위한 모래층이 만들어져 있다. 경주로의 형태는 평면주로이고 강모래가 7 cm의 두께로 깔려있는 모래주로 이며 주행방향은 출발지점을 중심으로 시계반대방향이다. 기간 중 경주거리편성은 최소 1,000 m에서 최대 2,200 m였다.

마취, 수술 및 술후관리

수술 전에 비스테로이드소염제와 항생제를 투여하였다. 진정제로 전마취를 한 후 하순하강 등 진정효과를 확인하고 난 후에 케타민(Ketamine hydrochloride; 유한, 대한민국)로 전신마취를 하였다. 환마를 앙와자세(dorsal recumbency)로 수술베드에 올린 후 흡입마취제인 에이레인(Isoflurane; 일성신약, 대한민국)을 이용하여 마취를 유지하였다. 수술부위를 행거에 매달고 나서 삭모, 소독 및 수술포를 부착 한 후 관절경 수술세트(KARL STORZ-Endoskope; Storz, 독일)를 이용하여 골편을 제거하면 휴대용 x-ray(KX-60; Asahi Roentgen Ind., 일본)로 촬영한 후 디지털 현상기(DirectView CR975; Kodak, 일본)를 사용하여 환부를 확인 및 판독하며 잔존골편 유무를 탐색하였다. 봉합이 끝나면 술부를 멸균거즈, 정형외과용 솜, 코반 등으로 감싸고 나서 압박접착 붕대로 관절의 움직임을 제한하였다. 회복은 쿠션이 장착된 말전용 회복실에서 이루어졌고 7~10 일간 항생제 및 소염제를 투여하였으며 수술부위를 소독하였다.

경주복귀율 (Success rate of returned to race)

수술을 받고 나서 회복과 훈련을 마친 후 경주에 다시 출주하여 결승선까지 완주한 말은 경주복귀 성공으로 분류하였고, 수술을 마친 후에도 경주에 복귀 못하거나 결승선까지 완주하지 못한 말은 경주복귀실패로 분류하였다.

결 과

기간 중 4,642마리에서 63마리가 70건의 병변으로 관절경수술을 받았으며 수진율은 1.4%였다. 관절경수술이 필요한 병변이 있는 말은 수말이 42마리(66.7%)고 암말이 21마리(33.3%)였다(Table 1).

부상당한 다리는 양쪽앞다리 5마리, 오른앞다리 24마리, 왼앞다리 30마리, 양쪽 뒷다리 2마리, 오른뒷다리 1

Table 1. Age and sex distributions among Thoroughbred racehorses under arthroscopic surgeries

Age	Males	Females	Total
Yearlings	1	0	1
2	6	8	14
3	27	10	37
4	7	3	10
≧ 5	1	0	1
Total	42	21	63
Rate (%)	66.7	33.3	100

Table 2. Injured limbs in Thoroughbred racehorses under arthroscopic surgeries

	BF	RF	LF	BH	RH	LH	Total
Herds	5	24	30	2	1	1	63
Rate (%)	7.9	38.1	47.6	3.2	1.6	1.6	100

BF: both front limbs, RF: front right limb, LF: front left limb, BH: both hind limbs, RH: hind right limb, LH: hind left limb.

Table 3. Sites of lesions in Thoroughbred racehorses under arthroscopic surgeries

	Ra	RCB	CB3	P1	MC3	Fe	ICB	Ti	PS	Total
Cases	33	9	7	7	5	4	3	1	1	70
Rate (%)	47.1	12.9	10.0	10.0	7.1	5.7	4.4	1.4	1.4	100

Ra: radius, RCB: radial carpal bone, CB3: third carpal bone, P1: first phalanx, MC3: third metacarpal bone, Fe: femur, ICB: intermediate carpal bone, Ti: tibia, PS: proximal sesamoid bone.

Table 4. Sorts of lesions in Thoroughbred racehorses under arthroscopic surgeries

	CF	OC	Fracture	OCD	SF	Total
Cases	54	7	5	3	1	70
Rate (%)	77.1	10.0	7.2	4.3	1.4	100

CF: chip fracture, OC: osteochondrosis, OCD: osteochondritis dissencans, SF: slab fracture.

Table 5. Success rate of returned to racing (their previous use) in Thoroughbred racehorses under arthroscopic surgeries (58 horses)

	Bones		Success	Failure	Total
Herds	Carpal bone	Radius	27	3	30
		CB3	4	1	5
		RCB	3	3	6
		ICB	3	0	3
		MC3	3	2	5
	Subtotal		40 (81.6%)	9 (18.4%)	49 (100.0%)
	Non-carpal bone	P1	5	0	5
		Femur	2	0	2
		PS	1	0	1
		Tibia	1	0	1
	Subtotal		9 (100.0%)	0 (0.0%)	9 (100.0%)
Average Rate (%)	Total		49 (84.4%)	9 (15.6%)	100

CB3: third carpal bone, RCB: radial carpal bone, ICB: intermediate carpal bone, MC3: third metacarpal bone, P1: first phalanx, PS: proximal sesamoid bone.

마리 및 왼뒷다리 1마리였다(Table 2).

문제가 발생한 관절뼈는 9 부위로써 노뼈(radius) 33건, 노쪽앞발목뼈(radial carpal bone) 9건, 셋째앞발목뼈(third carpal bone) 7건, 첫마디뼈(proximal phalanx) 7건, 셋째앞발허리뼈(third metacarpal bone) 5건, 넙다리뼈(femur) 4건, 중간앞발목뼈(intermediate carpal bone) 3건, 정강뼈(tibia) 및 몸쪽종자뼈(proximal sesamoid bone)가 각각 1건 이었다(Table 3).

병변종류는 박리골절(chip fracture) 54건, 골연골증(osteochondrosis) 7건, 골절 5건, 이단성골연골염(osteochondritis dissecans: OCD) 3건 및 판상골절(slab fracture) 1건 이었다(Table 4).

수술결과는 최근에 수술 후 휴양중인 말 5마리를 제외한 58마리가 수술에서 완전히 회복하였고 이중 경주출전에 성공한 말은 49마리(84.4%)였으나 출전에 실패한 말은 9마리(15.6%)였다(Table 5).

고 찰

관절치료는 병변의 종류(type)에 따라 달라진다 [8]. 모든 연령에서, 그리고 다양한 크기의 뼈 조각을 관절경수술로 제거할 수 있을지라도, 대상환축 모두가 관절경수술을 받을 수 있는 양호한 후보가 되는 것은 아니다 [15].

Kasashima 등 [13]에 의하면, 얕은발가락굽힘건염(superficial digital flexor tendonitis)과 걸이인대염(suspensory desmitis)의 경우에서 수말은 거세마와 암말보다 더욱 이환의 우려가 크다고 하였는데, 이는 국내 Thoroughbred 망아지 골절사고 연구에서 수망아지(56%)가 암망아지(44%) 보다 많았다는 결과와도 연관성을 보였다 [20].

연령별 분포는 3세마에 가장 흔하였고 다음으로는 2세, 4세 순이었는데 뼈의 성숙도와 조교강도 및 영양상태 등이 영향을 미쳤을 것으로 추정되지만 더 연구해야 할 과제로 남는다.

경주방향이 시계반대방향이면 말이 회전 시에 체중을 지탱하는 왼앞다리에 골절이 흔히 발생한다 [1]. 부산경마공원의 경우에도 시계반대방향으로 주행하기에 왼앞다리에 골절이 가장 많았던 것으로 사료된다.

앞발목(carpal) 골절은 대부분 경주마에서만 관찰되고 심한 운동을 하기 전의 어린 말에서는 드물고 [2], 경주마의 앞발목에서 가장 흔하게 발생하는 질병은 외상에 의한 뼈관절염이고 이는 박리 및 판상골절과 연관된다 [7]. 앞발목의 박리골절은 경주마에서 흔하게 발생하고 관절경수술에 가장 흔한 적응증이다 [3]. 본 연구에서도 앞발목관절을 이루는 노뼈병변은 박리골절이 가장 많았다. Thoroughbred 경주마의 셋째앞발목뼈 및 노쪽앞발목뼈는 가장 예후가 나쁘다 [15].

첫마디뼈는 경주마가 훈련 중에 가장 많이 골절되는 부위고 앞발허리발가락관절이 과신장으로 인하여 박리골절이 일어난다 [9]. 본 연구에서는 모두 5마리가 경주복귀에 성공하였다. 위 뼈들의 비율은 관절경수술에 흔할 뿐이지 경주 또는 훈련 중 발생하는 비율과는 다르다.

병변종류는 박리골절(77.1%)이 가장 흔하였고, 다음으로는 골연골증(10.0%)이었는데 앞발목과 무릎에만 나타났다. 이단성골연골증은 흔히 발생하고 다리의 여러 부위에 나타나며 모두 파행을 유발하지는 않는다. 그럼에도 불구하고 임상증상이 나타나서 치료를 하지 않으면 이차적 골관절염으로 발전하기도 하고 [10, 11], 병변위치 및 상태 등이 치료효과를 좌우한다 [5]. 운동하는 말의 뒷발목과 무릎병변에 대한 외과적 세척은 예후가 양호하다 [4]. 본 연구에서는 수술 전 경주기록이 없는 말에서 무릎에 발생한 병변은 2마리로 모두 양쪽에 발생하였는데 외국의 연구에서는 161마리 중에서 양쪽에 발생한 경우(91마리)가 한쪽만 발생한 경우(70마리)보다 많았다 [15]. 판상골절은 1마리에서만 나타났는데 경주에도 복귀하지 못하였다(0%, 0/1). 관절경수술은 넙다리무릎관절에서 OCD를 외과적 처치하는 유일한 기술로 알려져 있다 [14, 15].

수술결과는 최근에 수술 후 휴양중인 5마리를 제외한 58마리가 수술에서 완전히 회복하였고 이중 경주출전에 성공한 말은 49(84.4%)마리였으나 출전에 실패한 말은 9(15.6%)마리였다. 경주복귀에 실패한 경우는 술후 관리 중이나 회복 중 또는 훈련 중에 부상을 당하여 완전히 재기 할 수 없거나 경주마로 이용이 불가능하게 마체상태가 악화된 말들이었다.

Shimozawa 등 [18]이 보고한 일본에서의 연구결과를 보면, 앞발목 박리골절 말에 국한된 경주복귀율은 82.6%였는데, 본 연구에서도 81.6%를 보임으로써 일본에서의 연구결과와 비슷한 양상을 보였다. 마주와 조교사에게 경제적인 손실을 안겨주는 경주마 골절의 경우에는 성공적인 수술과 술후관리가 경주복귀 여부를 결정한다. 또한, 경주복귀에 실패한 말을 대상으로 그 요인파악을 위한 세부적인 연구와 부상당하기 전 및 수술 후의 경주능력을 비교, 파악키 위한 경주능력복귀율에 대한 연구도 필요할 것으로 사료된다.

결 론

2005년부터 2010년까지 KRA부산동물병원에서 관절경수술을 받은 말을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 기간 중 평균사육수는 4,642마리였고, 63마리가 70건의 병변으로 관절경수술을 받았으며 수진율은 1.4%였다. 거세마를 포함한 수말(42마리)이 암말(21마리)보다 많았다. 손상받은 부위는 왼앞다리(30마리, 47.6%)가 가장 흔하였고, 부상당한 뼈는 노뼈(33건, 47.1%)가 가장 많았으며, 다음으로는 노쪽앞발목뼈(9건, 12.9%)였다. 병변종류는 박리골절(54건, 77.1%)이 가장 흔하였고 판상골절(1건, 1.4%)이 가장 드물었다. 종합적인 수술 후 경주복귀률은 84.4%였다.

참고문헌

1. **Colahan PT, Mayhew IG, Merritt AM, Moore JN.**

Equine Medicine and Surgery. 4th ed. pp. 1143-1538, American Veterinary Publications Inc., California, 1991.
2. **Colahan PT, Merritt AM, Moore JN, Mayhew IG.** Equine Medicine and Surgery. 5th ed. pp. 1273-1757, Mosby, St. Louis, 1999.
3. **Foerner JJ, McIlwraith CW.** Orthopedic surgery in the racehorse. Vet Clin North Am Equine Pract 1990, **6**, 147-177.
4. **Foland JW, McIlwraith CW, Trotter GW.** Arthroscopic surgery for osteochondritis dissecans of the femoropatellar joint of the horse. Equine Vet J 1992, **24**, 419-423.
5. **Fortier LA, Nixon AJ.** New surgical treatments for osteochondritis dissecans and subchondral bone cysts. Vet Clin North Am Equine Pract 2005, **21**, 673-690.
6. **Frisbie DD.** Future directions in treatment of joint disease in horses. Vet Clin North Am Equine Pract 2005, **21**, 713-724.
7. **Higgins AJ, Snyder JR.** The Equine Manual. 2nd ed. pp. 869-1058, Saunders, Philadelphia, 2006.
8. **Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ.** Equine Sports Medicine and Surgery. 1st ed. pp. 188-209, Saunders, Philadelphia, 2004.
9. **Hodgson DR, Rose RJ, McGowan C.** The Athletic Horse. 1st ed. pp. 275-325, Saunders, Philadelphia, 1994.
10. **Jeffcott LB, Henson FMD.** Studies on growth cartilage in the horse and their application to aetiopathogenesis of dyschondroplasia (osteochondrosis). Vet J 1998, **156**, 177-192.
11. **Jeffcott LB.** Osteochondrosis in the horse--searching for the key to pathogenesis. Equine Vet J 1991, **23**, 331-338.
12. **Jeffcott LB, Rossdale PD, Freestone J, Frank CJ, Towers-Clark PF.** An assessment of wastage in thoroughbred racing from conception to 4 years of age. Equine Vet J 1982, **14**, 185-198.
13. **Kasashima Y, Takahashi T, Smith RK, Goodship AE, Kuwano A, Ueno T, Hirano S.** Prevalence of superficial digital flexor tendonitis and suspensory desmitis in Japanese Thoroughbred flat racehorses in 1999. Equine Vet J 2004, **36,** 346-350.
14. **McIlwraith CW.** Experiences in diagnostic and surgical arthroscopy in the horse. Equine Vet J 1984, **16**, 11-19.
15. **McIlwraith CW, Nixon AJ, Wright IM, Boening KJ.** Diagnostic and Surgical Arthroscopy in the Horse. 3rd ed. pp. 31-336, Mosby, Oxford, 2005.
16. **Pozzi A, Hildreth BE 3rd, Rajala-Schultz PJ.** Comparison of arthroscopy and arthrotomy for diagnosis of medial meniscal pathology: an ex vivo study. Vet Surg 2008, **37**, 749-755.
17. **Rossdale PD, Hopes R, Digby NJ, Offord K.** Epidemiological study of wastage among racehorses 1982 and 1983. Vet Rec 1985, **116**, 66-69.
18. **Shimozawa K, Ueno Y, Ushiya S, Kusunose R.** Survey of arthroscopic surgery for carpal chip fractures in thoroughbred racehorses in Japan. J Vet Med Sci 2001, **63**, 329-331.
19. **Walmsley JP.** Diagnosis and treatment of ligamentous and meniscal injuries in the equine stifle. Vet Clin North Am Equine Pract 2005, **21**, 651-672.
20. **Yang JH, Yang YJ, Cho GJ, Cheong JT, Lim YK.** The pattern of accidental bone fractures in Thoroughbred foals. Korean J Vet Res 2002, **42**, 115-121.