

동물원 영장류에서의 외인성 질환에 의한 폐사원인 분석

신남식 · 권수완 · 이기환 · 김양범 · 김명철^{1*} · 이재일* · 현병화** · 최양규** · 이철호** · 김덕환*
에버랜드 동물원, *충남대학교 수의과대학, **생명공학연구소

Retrospective Survey on the Mortality by Extrinsic Disease in Non-human Primates at Zoological Gardens

Nam-shik Shin, Soo-wan Kwon, Gi-hwan Lee, Yang-beom Kim, Myung-cheol Kim^{1*}, Jae-il Lee*,
Byung-hwa Hyun**, Yang-kyu Choi**, Chul-ho Lee** and Duck-hwan Kim*
Everland Zoological Gardens, Yong-In 449-715, Korea

*College of Veterinary Medicine, Chungnam National University, Taejeon 305-764, Korea

**Korea Research Institute of Bioscience & Biotechnology, Taejeon 305-600, Korea

ABSTRACT : In Everland Zoological Gardens, the mortality by extrinsic cause in non-human primates during 1976~1999 were retrospectively analyzed based on the clinical charts and/or autopsy reports. The number of deaths from extrinsic factor was 61 among a total of 161 monkeys which were died during that period. Among 61 monkeys of death from extrinsic factor, the number at a detailed cause were as follows: strangulation, 17(27.87%); accident fall, 15(24.59%); suffocation, 13(21.31%); drowning, 7(11.48%); death from pressure, 2(3.28%); collision, 2(3.28%); sunstroke, 1(1.64%); starvation, 1(1.64%); electric shock, 1(1.64%); freezing to death, 1(1.64%); contusion, 1(1.64%). The number of deaths from extrinsic factor was 39 among a total of 81 squirrel monkeys which were died during that period. Among 39 squirrel monkeys of death from extrinsic factor, the number at a detailed cause were as follows: suffocation, 11(28.21%); accident fall, 8(20.51%); strangulation, 7(17.95%); drowning, 7(17.95%); death from pressure, 2(5.13%); starvation, 1(2.56%); electric shock, 1(2.56%); freezing to death, 1(2.56%); collision, 1(2.56%). The number of deaths from extrinsic factor was 14 among a total of 50 Japanese macaque died during that period. Among 14 Japanese macaque from extrinsic factor, the number at a detailed cause were as follows: strangulation, 7(50.55%); accident fall, 6(42.86%); suffocation, 1(7.14%). It was considered that fair facilities, adequate space and suitable indoor temperature are needed for the prevention of deaths of extrinsic cause at the monkey raising in zoological gardens or research center.

Key words : primates, extrinsic cause, mortality, monkey, zoological gardens

서 론

원시원숭이 亞目(Prosimii)과 참원숭이 亞目(Anthropoidea)은, 약 200 種(species)으로 구분되는, 영장목(order Primates)에 속한다. 원시원숭이는 영장류중에서 덜 진화된 것이며 다람쥐 또는 여우 모양을 하고 있는 소형 또는 중간형의 동물로서, 개와 매우 유사하며, 습윤하면서도, 드러난 外鼻裂(cleft nose)을 갖고 있다. 그들은 나무위에서 주로 생활하며, 대부분이 야

행성이며 벌레를 먹는다.

원숭이(monkeys)와 고등영장류(higher primates)는 참원숭이 亞目(Anthropoidea)에 속한다. 이 亞目は 2개의 신대륙원숭이과(꼬리잡기원숭이과 및 마모셋과), 구대륙원숭이과(긴꼬리원숭이과, Cercopithecidae), 대형유인원(greater apes, 성성이과, Pongidae), 소형유인원(lesser apes, 긴팔원숭이과, Hylobatidae), 사람과(Hominidae)를 포함하여 6개의 과로 나누어진다⁶.

영장류들은 수명이 포획상태에서 사육하면 연장될 수 있으므로, 동물원 기록은 야생상태에서의 수명을 반영하지 못한다. 일반적으로, 원시 원숭이 亞目(prosimians)은 10~18년 정도 생존하며, 참원숭이 亞目(Anthropoidea)의 긴꼬리원숭이과(family Cercopithecidae)

이 논문은 1999년도 과학기술부 정책연구과제(NT 2050)의 지원에 의하여 연구되었음.

¹Corresponding author.

dae)와 같이 보다 발달된 것들은 20년 이상 생존한다. 유인원(apes)은 30년 또는 그 이상을 생존한다⁸.

영장류를 대단위로 이동 및 재편성시킨 후 2년동안의 생존 및 번식연구², 영장류에서의 calorie 제한이 이환을 및 사망률의 감소를 일으키는 기전³, 조직이식을 이용한 성형외과를 위한 영장류의 실험모형¹, 영장류에서의 설사발생을 및 임상조건⁴, teflon을 이용한 원숭이에서의 두개골 성형술⁷ 등에 관한 영장류 연구가 보고되고 있으나, 아직 국내동물원에서 사육되고 있는 원숭이의 폐사원인 등에 관한 연구보고에는 접하기 어려운 실정이다.

이에 저자들은 동물원에서 사육 중 외인성 원인에 의하여 폐사된 원숭이들의 폐사원인을 세부적으로 분석하여, 향후 영장류의 사육 및 임상 연구에 참고로 이용될 수 있는 자료를 제시하고자 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

경기도 용인에 위치하고 있는 에버랜드 동물원에서 1976년부터 1999년까지 사육하여 왔던 14개 품종의 원숭이들을 조사하였으며, 이들 중 외인성 원인으로 폐사된 원숭이를 임상기록 및 검안자료를 근거로 폐사 원인을 분석하였다.

조사에 포함된 품종은 일본원숭이(Japanese macaque; *Macaca fuscata*), 만또원숭이 (*Hamadryas baboon*; *Papio hamadryas*), 붉은 꼬리 원숭이(Redtail monkey; *Cercopithecus ascanius*), 다람쥐 원숭이(Squirrel monkey; *Saimiri sciureus*), 히말라야 원숭이(Rhesus macaque; *Macaca mulatta*), 흰손긴팔 원숭이(White-handed gibbon; *Hylobates lar*), 거미 원숭이(Black-handed spider monkey; *Ateles geoffroyi*), 침팬지(Common chimpanzee; *Pan troglodytes*), 사바나 원숭이(Savanna monkey; *Cercopithecus aethiops*), 오랑우탄(Orang utan; *Pongo pygmaeus*), 맨드릴(Mandrill; *Papio sphinx*), 대만 원숭이(Fomosan rock macaque; *Macaca cyclopis*), 필립핀 원숭이(Crab-eating macaque; *Macaca fascicularis*), 늘보 원숭이(Slow loris, *Nycticebus coucang*) 이었다. 1976년부터 1999년까지 에버랜드 동물원에서의 총 161마리의 폐사체 중에서 외인성 질환에 의한 폐사체 61두를 대상으로 하여 그 세부적인 원인을 구분하여 조사하였다.

결 과

에버랜드 동물원에서 1976년부터 1999년까지 사육

되어 왔던 원숭이들의 품종별 수는 Table 1과 같다. 일본원숭이는 1976년부터 다른 원숭이들에 비하여 많은 수가 사육되어 왔으며, 다람쥐 원숭이는 1992년부터 많은 수가 사육되었고, 침팬지, 맨드릴, 만또 원숭이, 오랑우탄, 흰손긴팔 원숭이 등이 사육되어 오고 있다. 한편 붉은꼬리 원숭이, 히말라야 원숭이, 거미 원숭이, 사바나 원숭이, 대만 원숭이, 필립핀 원숭이, 늘보 원숭이는 일정기간동안 사육되다가 1999년에는 보유하지 않고 있음을 나타내고 있다.

에버랜드 동물원에서 1976년부터 1999년까지 에버랜드 동물원에서의 총 161마리의 폐사체 중에서 외인성 질환에 의한 폐사체 61두를 대상으로 하여 그 세부적인 원인을 구분하여 조사한 결과는 Table 2와 같다. 다람쥐 원숭이는 총 81두의 폐사체 중에서 39두가 외인성 원인에 의한 폐사 이었으며, 세부적으로 구분하면 질식 11두(28.21%), 추락 8두(20.51%), 교살 7두(17.95%), 익사 7두(17.95%), 압사 2두(5.13%), 아사 1두(2.56%), 감전 1두(2.56%), 동사 1두(2.56%), 총돌 1두(2.56%) 등을 나타내었다. 일본 원숭이는 총 50두의 폐사체 중에서 14두가 외인성 원인에 의한 폐사 이었으며, 세부적으로 구분하면 교살 7두(50.55%), 추락 6두(42.86%), 질식 1두(7.14%)를 나타내었다. 만또 원숭이는 총 11두의 폐사체 중에서 4두가 외인성 원인에 의한 폐사 이었으며, 세부적으로 구분하면 교살 3두(75.00%), 총돌 1두(25.00)이었다. 흰손긴팔 원숭이는 총 5두의 폐사체 중에서 3두가 외인성 원인에 의한 폐사 이었으며, 세부적으로 구분하면 일사병 1두, 질식 1두, 추락 1두 이었다. 거미 원숭이는 총 9두의 폐사체 중에서 1두가 외인성 원인에 의한 폐사 이었는데, 세부적인 원인은 타박이었다.

고 찰

자연상태에서 영장목은 매우 다양한 서식환경에 분포하고 있으며 각기 대조적인환경 안에서 여러 가지 적응을 보이고 있다. 영장류의 체중은 아프리카의 열대우림에 사는 100 g 이하의 테미도프갈라고(*Galago demidovii*)에서부터 같은 곳에 분포되어 있는 100 kg 이상의 고릴라(*Gorilla gorilla*)에 이르기까지 여러 가지가 있다. 어떤 종의 여우원숭이는 태어난 장소에서 200 m 이내에서 살다가 일생을 마치지만, 만또 원숭이는 매일 평균 15 km 이상의 이동을 되풀이한다. 서식밀도는 1 km² 당 1마리 이하인 종에서부터 1000마리 이상인 것까지 있다⁹.

에버랜드 동물원에서 1976년부터 1999년까지 에버

Table 1. Raising numbers of non-human primates in Everland zoological gardens (1976-1999)

Year	Japanese macaque (<i>Macaca fuscata</i>)	Hamadryas baboon (<i>Papio hamadryas</i>)	Redtail monkey (<i>Cercopithecus ascanius</i>)	Squirrel monkey (<i>Saimiri sciureus</i>)	Rhesus macaque (<i>Macaca mulatta</i>)	White-handed gibbon (<i>Hylodactylus lar</i>)	Black-handed spider monkey (<i>Ateles geoffroyi</i>)	Common chimpanzee (<i>Pan troglodytes</i>)	Savanna monkey (<i>Cercopithecus aethiops</i>)	Orang-utan (<i>Pongo pygmaeus</i>)	Mandrill (<i>Papio sphinx</i>)	Formosan rock macaque (<i>Macaca cyclops</i>)	Crab-eating macaque (<i>Macaca fascicularis</i>)	Slow loris (<i>Nycticebus coucang</i>)
76	27	2	1	6		1	2					1		
77	27	2	1	6		1	2					1		
78	27	2	1	6		1	2					1		
79	27	2	1	6		1	2					1		
80	27	2	1	6		1	2					1		
81	28	2	2	5		1	2					1		
82	39	1	4	4		1	2					1		
83	43	2	4	4		2	3					1		
84	41	2	3	3		1	2	2		2		1		
85	40	3	3	3	1	3	2	2		2	2	1		
86	43	3	7	3	1	2	3	2		2	2	1		
87	47	3	6	6	1	2	3	3		2	2	1		
88	51	4	6	6		2	4	5	2	2	3	1		
89	59	6	7	7		2	2	5	3	3	4	1		
90	50	4	7	7		2	2	6	4	3	5	1		
91	56	6	9	9		1	2	7	4	4	5	1		2
92	51	6	56	56		1	2	6	4	3	5	1		1
93	45	5	65	65		1	2	6	4	3	5	1		1
94	51	4	67	67		1	1	7	4	4	5	1		1
95	39	5	81	81		1	1	7	3	3	6			1
96	17	5	53	53		1	1	7	3	3	6			1
97	19	5	39	39		1	1	9	4	4	6			1
98	19	4	48	48		2	1	9	3	3	6			
99	19	6	49	49		2	2	9	4	4	6			

Table 2. Mortality by extrinsic cause in non-human primates at Everland zoological gardens (1976-1999)

Variables	Total number of monkey	Black-handed spider monkey (<i>Ateles geoffroyi</i>)	Slow loris (<i>Nycticebus coucang</i>)	Squirrel monkey (<i>Saimiri sciureus</i>)	Hamadryas baboon (<i>Papio hamadryas</i>)	Savanna monkey (<i>Cercopithecus aethiops</i>)	Orang-utan (<i>Pongo pygmaeus</i>)	Japanese macaque (<i>Macaca fuscata</i>)	White-handed gibbon (<i>Hylobates lar</i>)
Total number of death	161	9	2	81	11	1	2	50	5
Extrinsic cause of death	61(37.89)*	1(11.11)*		39(48.15)*	4(36.36)*			14(28.00)*	3(60.00)*
Sunstroke	1(1.64)			1(2.56)					1(33.33)
Starvation	1(1.64)			1(2.56)					
Electric shock	1(1.64)			7(17.95)	3(75.00)			7(50.00)	
Strangulation	17(27.87)			1(2.56)					
Freezing to death	1(1.64)			2(5.13)					
Death from pressure	2(3.28)			7(17.95)					
Drowning	7(11.48)			11(28.21)				1(7.14)	1(33.33)
Suffocation	13(21.31)			8(20.51)				6(42.86)	1(33.33)
Accident fall	15(24.59)			1(2.56)	1(25.00)				
Collision	2(3.28)								
Contusion	1(1.64)	1(100.00)							

() : % within extrinsic cause of death, (*) : % within total number of death

랜드 동물원에서의 총 161마리의 폐사체 중에서 외인성 질환에 의한 폐사체 61두를 대상으로 하여, 그 세부적인 원인을 구분하여 조사한 결과, 교살이 17두(27.87%)로서 가장 많은 수를 차지하였으며, 그 다음으로는 추락이 15두(24.59%), 질식이 13두(21.31%)로서 많은 수를 보였으며, 익사가 7두(11.48%)이었고, 압사 2두(3.28%), 충돌 2두(3.28%), 일사병 1두(1.64%), 아사 1두(1.64%), 감전 1두(1.64%), 동사 1두(1.64%), 타박 1두(1.64%)를 나타내었다(Table 2).

교살, 질식, 압사, 충돌 등은 겨울철에 외기 온도의 저하로 협소한 실내 공간에서 사육되는 시간이 많을 때에 일어나는 개체간 투쟁에 기인되는 것으로 사료된다. 한편 추락과 익사는 추운 겨울철에 실외로 방사될 경우에 추위노출에 의한 활력 및 민첩성의 저하로 말미암아 나무간 이동중 지면 또는 물위로 떨어져서 발생되는 것으로 생각된다.

적절한 그늘 또는 냉각 장치(air circulation, air conditioning, and water mists 등) 없이, 초과된 주위 열 또는 강렬한 태양광선에 노출 되었을 때에는 107~111 °F에 이르는 직장체온을 수반하는 과온증을 일으킬 수 있다. 이러한 형태의 노출은 실내 원숭이가 신선한 공기를 위하여 실외에 내보내 진 후, 오랜 동안 방치되었을 때, 또는 동물이 축주의 차내에 문이 잠겨진 채로 오랜 동안 위치되어 있을 때에 일어날 수 있다. 열 허탈의 임상증상으로는 초기에는 괴성(screaming) 및 히스테리(hysteria), 그 이후에는 구토, 경련, 혼수 및 맥관 허탈 등이 있다⁸.

본 조사연구에서는 일사병에 의한 폐사가 흰손긴팔 원숭이 1두에서 나타났다. 이것은 여름철에 실외 전 시공간에서 장시간 강렬한 태양에 노출되어 일어났을 것으로 사료된다. 영장류는 사람과 거의 비슷한 질병 형태를 갖고 있으며, 의학, 생물학의 시험연구용 이외에도 사회구조연구나 문화발달 해명 등의 생태학 관찰대상, 사회교육의 교육용으로도 이용되고 있다. 국내 동물원 및 연구소 등에서도 원숭이에 관한 과학적인 연구가 활발히 이루어져야 될 것으로 사료된다.

결 론

1976년부터 1999년까지의 기간동안, 에버랜드 동물원에서의 총 161마리의 폐사두수 중에서, 외인성 원인에 의한 61두의 폐사체에 관하여 세부적인 원인을 구분하여 분석하였다. 외인성 원인에 의한 61두의 폐사체에 관한 세부 원인을 분석한 결과, 교살이 17두(27.87%)로서 가장 많은 수를 차지하였으며, 그 다음

으로는 추락이 15두(24.59%), 질식이 13두(21.31%)로서 많은 수를 보였으며, 익사가 7두(11.48%) 이었고, 압사 2두(3.28%), 충돌 2두(3.28%), 일사병 1두(1.64%), 아사 1두(1.64%), 감전 1두(1.64%), 동사 1두(1.64%), 타박 1두(1.64%)를 나타내었다.

다람쥐 원숭이는 총 81두의 폐사체 중에서 39두가 외인성 원인에 의한 폐사 이었으며, 세부적으로 구분하면 질식 11두(28.21%), 추락 8두(20.51%), 교살 7두(17.95%), 익사 7두(17.95%), 압사 2두(5.13%), 아사 1두(2.56%), 감전 1두(2.56%), 동사 1두(2.56%), 충돌 1두(2.56%) 등을 나타내었다. 일본 원숭이는 총 50두의 폐사체 중에서 14두가 외인성 원인에 의한 폐사 이었으며, 세부적으로 구분하면 교살 7두(50.55%), 추락 6두(42.86%), 질식 1두(7.14%)를 나타내었다.

동물원 또는 연구소에서의 원숭이 사육에 있어서, 적절한 사육시설, 적정 규모의사육공간 확보, 적절한 난방 등으로, 외인성 원인에 의한 폐사를 미리 방지하는 것이 중요한 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Egerszegi EP, Samulack DD, Daniel RK. Experimental models in primates for reconstructive surgery utilizing tissue transplants. *Ann Plast Surg* 1984; 13: 423-430.
2. Ha JC, Robnett RL, Davis A. Survival and reproduction in the first two years following a large-scale primate colony move and social reorganization. *Am J Primatol* 2000; 50: 131-138.
3. Hansen BC, Bodkin NL, Ortmeier HK. Calorie restriction in nonhuman primates: mechanisms of reduced morbidity and mortality. *Toxicol sci* 1999; 52: 56-60.
4. Hrd DW, Anderson JH, Bielitzki JT. Diarrhea in nonhuman primates. a survey of primate colonies for incidence rates and clinical opinion. *Lab Anim Sci* 1984; 34: 465-470.
5. Martin DP. Primates. In: *Zoo and Wild Animal Medicine*, Philadelphia: WB Saunders. 1978: 523-552.
6. Richter CB, Lehner NDM, Henrickson RV. Primates. In: *Laboratory Animal Medicine*, Orlando: Academic Press. 1984: 297-383.
7. Saunders RC, O'Boyle VJ Jr. Repair of cranial defects with teflon: a method of cranioplasty in monkeys. *J Neurosci Methods* 1993; 47: 163-167.
8. Wallach JD, Boever WJ. Primates. In: *Diseases of exotic animals: Medical and Surgical Management*, Philadelphia: WB Saunders 1983: 3-133.
9. 우현정, 오창영. 동물대백과: 영장류. 서울: 아카데미서적. 1988. 7-16.