

Cynomolgus monkey(*Macaca fascicularis*)에서의 복부 초음파에 관한 연구

김명철¹ · 김남중* · 이재일 · 이수진
충남대학교 수의과대학
*LG화학기술연구원 바이오텍연구소

Ultrasonography of Abdominal Organs in Cynomolgus Monkey (*Macaca fascicularis*)

Myung-cheol Kim¹, Nam-joong Kim*, Jae-il Lee and Soo-jin Lee
College of Veterinary Medicine, Chungnam National University, Taejeon 305-764, Korea
*Biotech Research Institute, LG Chemical Ltd/Research Park

Abstract : The purpose of this study is to construct fundamental information about the ultrasonographic diagnosis for extrinsic and intrinsic abdominal disease. Normal ultrasonography of liver, gall bladder, spleen, kidney, urinary bladder, stomach, pylorus, duodenum, and heart of 4 cynomolgus monkey(*Macaca fascicularis*) were determined by use of ultrasonography. One cynomolgus monkey was autopsied at the time of euthanasia which is performed 24 hours after ultrasonography, and above mentioned organs were measured actually. In ultrasonography of cynomolgus monkey, the gall bladder was 17.5 cm long, and 6.6 cm wide. The width of spleen was 8.8 mm. The right kidney was 35.5 mm long, 23.7 mm wide, and 15.2 mm deep. The ultrasonographic measurements of the left kidney in calves was similar. The urinary bladder was 27.7 mm long, and 20.5 mm wide.

Key words : cynomolgus monkey, ultrasonography, abdominal organs, liver

서 론

영장류는 사람과 가장 가까운 동물류로서, 사람과 형태학적, 생리학적, 심리학적으로 비슷한 점이 많아 선진국에서는 이미 오래 전부터 생명과학관련 거의 모든 연구분야에서 실험동물로 이용되고 있다. 영장류에서의 세균성, 바이러스성, 기생충성, 곰팡이성 질환들은 인체에 감염될 가능성이 있으며, 인체에 치명적인 인수공통전염병이 많이 보고되어 있다.

초음파는 내부장기의 형태학적 및 생리학적 정보를 제공한다. 오늘날 초음파 진단의 중요성은 수의학에서 인식되어 있으나, 야생동물에서의 진단방법으로 초음파를 이용한 보고는 그리 많지 아니한 편이며, 특히 원숭이에서 그러한 실정이다. 영장류에서의 초음파에 관한 연구는 신장², 맥관³, 심장^{4,6}, 뇌⁸ 및 임신진단^{5,7} 등에서 보고된 바 있다. 그러나 영장류의 전반적인 복강장기의 초음파에 관한 연구보고는 접하기 어려운 실정이다. 이에 저자들은 cynomolgus monkey (*Macaca fascicularis*) 4두를 실험동물로 하여 간장, 담낭, 비장, 신장, 방광, 위, 유문, 십이지장 및 심장에 관한 정상 초음파상을 연구하였으며, 또한 한 마리의 cynomolgus monkey는 초음파 촬영후 24시간 경과 후에 안락사 및 부검

을 실시하고 상기의 장기들을 실측하였으며, 향후 영장류의 초음파 연구에 관한 참고로 이용될 수 있는 자료를 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

Cynomolgus monkey 4두를 실험동물로 하였으며, 사료급여 하고 1시간 후에 간장, 담낭, 비장, 신장, 방광, 유문 및 십이지장에 관한 정상 초음파상을 연구하였다. 본 실험에서는 5.0 및 7.5-MHz convex transducer를 사용하여 초음파 계측을 하였다. 초음파 측정을 수행할 부위를 선정하고, 그 부위의 피부를 剪毛하고 ultrasonic gel을 바르고, 기립자세에서 탐촉자를 접촉시켜서 走査를 실시하였다. 간장의 주사는 좌우늑간주사, 검상돌기의 허부주사 및 좌우 늑골궁하부를 주사하여, 후대정맥, 문맥, 담낭 및 간장실질 등을 관찰하였으며, 유문, 십이지장, 신장 및 비장은 상복부에서, 그리고 방광은 하복부에서 관찰하였다.

또한 cynomolgus monkey 한 마리를 초음파 촬영후 24시간 경과 후에 안락사 및 부검을 실시하고 상기의 장기들을 실측하였다.

결과 및 고찰

영장류에서의 세균성, 바이러스성, 기생충성, 곰팡이성 질환

¹Corresponding author.

E-mail : mckim@cnu.ac.kr

이 논문은 1999년도 과학기술부 정책연구과제(NT2050)의 지원에 의하여 연구되었음

들은 인체에 감염될 가능성이 있으며, 인체에 치명적인 인수 공통전염병이 많이 보고되어 있다. 또한 최근에는 emerging disease도 주목을 받고 있다. Emerging disease의 개념은 전에 보고된 적이 없는 질환이나 증후군을 말한다¹. Emerging infectious disease는 유전적 변화로 일어나는 새로운 인자, 또는 하나의 집단에서 증가되거나 새로운 종에 나타나는, 전에 기술된 병원체에 의하여 발생될 수 있다. 영장류의 질병은 동물원 내에서 같은 영장류 동물에게 전염되거나 또는 질병의 종간전이(interspecies transfer)를 일으키기도 한다. 또한 자연동물원에서는 야생동물과 동물원 동물간의 접촉이 허용되므로, 이러한 동물들 간에 전염이 발생될 수 있다.

자연상태에서 영장류는 매우 다양한 서식환경에 분포하고 있으며 각기 대조적인 환경 안에서 여러 가지 적응을 보이고 있다. 영장류의 체중은 아프리카의 열대우림에 사는 100 g 이하의 데미도프갈라고(*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, 만도원숭이는 매일 평균 15 km 이상의 이동을 되풀이한다. 서식 밀도는 1 km² 당 1마리 이하인 종에서부터 1000마리 이상인 것까지 있다⁹.

본 연구에서는 영장류에서의 외상성 및 내인성 복부질환의 진단을 위한 기초를 확립하기 위하여 *Cynomolgus monkey* 4두를 실험동물로 하여 간장, 담낭, 비장, 신장, 방광, 위, 유문, 십이지장 및 심장에 관한 정상 초음파상을 연구하였으며, 또한 한 마리의 *cynomolgus monkey*는 초음파 촬영후 24시간 경과 후에 안락사 및 부검을 실시하고 상기의 장기들을 실측하였다. *Cynomolgus monkey* 4두에서 복강기관의 초음파 검사를 한 결과는 Table 1과 같다. 담낭의 장경 및 단경은 각각 17.5 및 6.6 mm 이었으며, 비장의 폭은 8.8 mm 이었고, 우측 신장의 장경, 단경 및 폭은 각각 35.5, 23.7 및 15.2 mm 이었으며, 좌측 신장의 장경, 단경 및 폭은 각각 35.2, 24.5 및 14.4 mm 이었다. 방광의 장경 및 단경은 각각 27.7 및 20.5 mm 이었다. 후대정맥의 직경은 4.0 mm 이었으며, 문맥의 직경은 4.1 mm를 나타내었다.

Cynomolgus monkey 1두에서 초음파 촬영후 24시간 경과 후에 안락사 및 부검을 실시하고 상기의 장기들을 실측한 결

Table 1. Result of the ultrasonographic examination of abdominal organs in 4 cynomolgus monkey(*Macaca fascicularis*) (Mean \pm SD; mm)

Variables	Length	Width	Depth	Diameter
Gall bladder	17.5 \pm 2.2	6.6 \pm 1.5		
Spleen			8.8 \pm 1.2	
Kidney(R)	35.5 \pm 4.9	23.7 \pm 2.7	15.2 \pm 2.1	
Kidney(L)	35.2 \pm 5.1	24.5 \pm 2.5	14.4 \pm 2.3	
Bladder	27.7 \pm 5.6	20.5 \pm 4.4		
Caudal vena cava				4.0 \pm 0.4
Portal vein				4.1 \pm 0.5

Table 2. Result of the measurement of abdominal organs in a cynomolgus monkey(*Macaca fascicularis*)

Variables	Length	Width	Depth	Diameter
Spleen	38.6	23.4	9.7	
Kidney(R)	36.2	20.0	15.7	
Kidney(L)	36.0	23.3	12.8	
Pylorus				25.8
Duodenum				11.4

Data are expressed in millimeters.

과는 Table 2와 같다. 비장의 장경, 단경 및 폭은 각각 38.6, 23.4 및 9.7 mm 이었고, 우측 신장의 장경, 단경 및 폭은 각각 36.2, 20.0 및 15.7 mm 이었으며, 좌측 신장의 장경, 단경 및 폭은 각각 36.0, 23.3 및 12.8 mm 이었다. 유문의 직경은 25.8 mm 이었으며, 십이지장의 직경은 11.4 mm 이었다.

*Cynomolgus monkey*에서의 신장, 담낭, 방광, 후대정맥, 비장 및 유문의 초음파상은 Fig 1-8과 같다. Fig 1은 우측 신장의 종단 초음파상이며, Fig 2는 좌측신장의 횡단 초음파

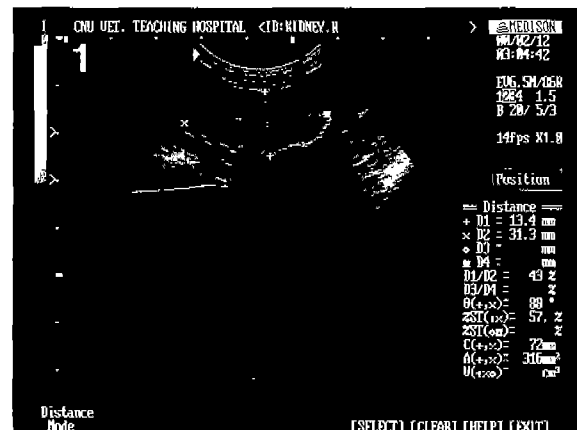


Fig 1. Midlongitudinal ultrasonogram of right kidney in cynomolgus monkey.

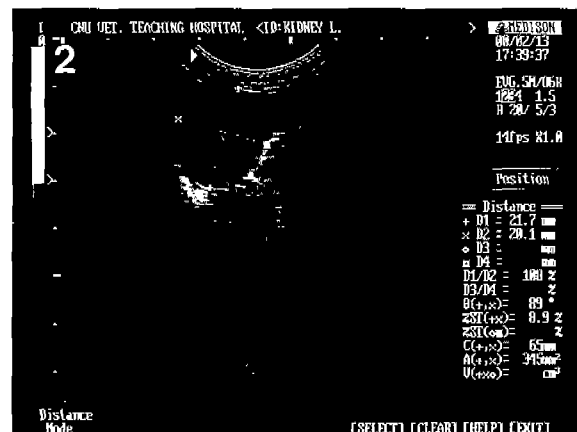


Fig 2. Midtransverse ultrasonogram of left kidney in cynomolgus monkey.

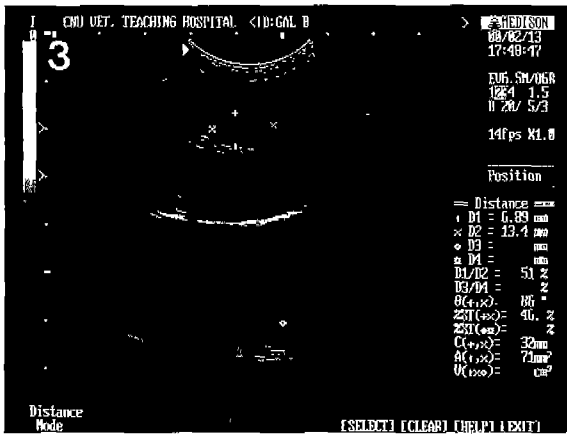


Fig 3. Ultrasonogram of gall bladder in cynomolgus monkey.

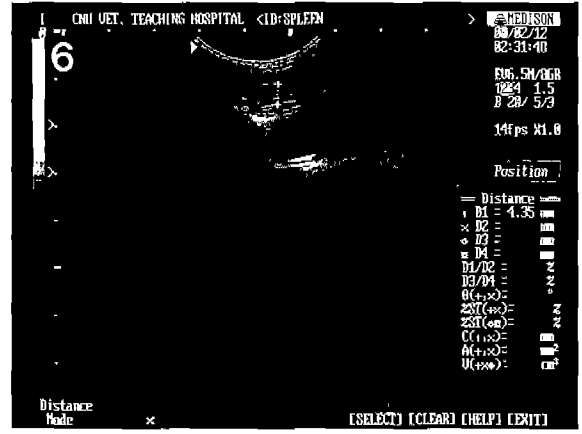


Fig 6. Ultrasonogram of spleen in cynomolgus monkey.

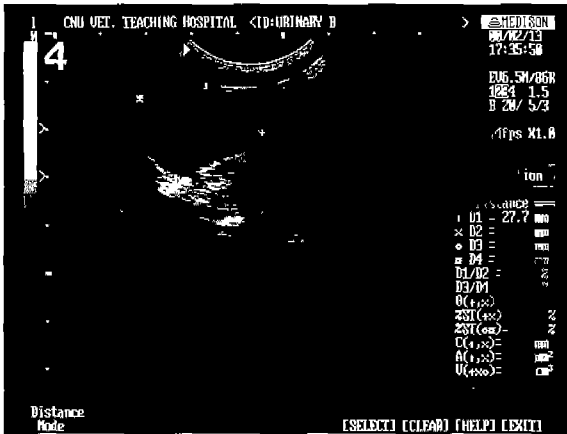


Fig 4. Ultrasonogram of bladder in cynomolgus monkey.

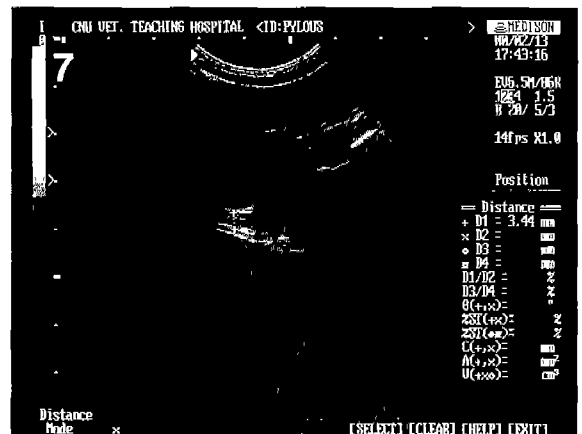


Fig 7. Ultrasonogram of lumen of pylorus in cynomolgus monkey.



Fig 5. Ultrasonogram of caudal vena cava in cynomolgus monkey.

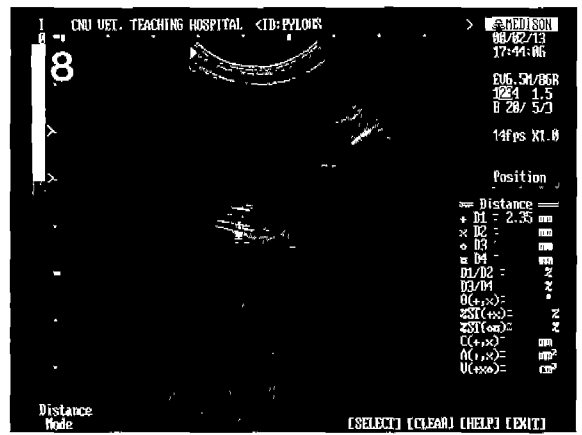


Fig 8. Ultrasonogram of thickness of pyloric wall in cynomolgus monkey.

상이다. 담낭의 초음파상은 Fig 3과 같으며, 방광의 초음파상은 Fig 4와 같다. Fig 5는 후대정맥의 초음파상이며, Fig 6은 비장의 초음파상이다. 유문의 초음파상은 Fig 7과 같으며, Fig 8은 유문벽의 두께를 나타내고 있다.

영장류는 사람과 거의 비슷한 질병형태를 갖고 있으며, 의학, 생물학의 시험연구용 이외에도 사회구조연구나 문화발달해명 등의 생태학 관찰 대상, 사회교육의 교육용으로도 이용되고 있다. 국내 동물원 및 연구소 등에서도 원숭이에 관한

과학적인 연구가 활발히 이루어져야 될 것으로 사료된다.

결 론

원숭이에서의 외상성 및 내인성 복부질환의 진단을 위한 기초를 확립하기 위하여 cynomolgus monkey(*Macaca fascicularis*) 4두를 실험동물로 하여 간장, 담낭, 비장, 신장, 방광, 위, 유문, 십이지장 및 심장에 관한 정상 초음파상을 연구하였으며, 또한 각각 한 마리의 원숭이는 초음파 촬영후 24시간 경과 후에 안락사 및 부검을 실시하고 상기의 장기들을 실측하였다.

초음파 계측에 있어서, cynomolgus monkey에서의 담낭의 장경 및 단경은 각각 17.5 및 6.6 mm 이었으며, 비장의 폭은 8.8 mm 이었고, 우측 신장의 장경, 단경 및 폭은 각각 35.5, 23.7 및 15.2 mm 이었으며, 좌측 신장은 우측과 유사한 결과를 나타내었다. 방광의 장경 및 단경은 각각 27.7 및 20.5 mm 이었다.

참 고 문 헌

1. Bielitzki JT. Emerging viral diseases of nonhuman primates. In: Zoo & wild animal medicine: Current therapy 4. Philadelphia: W B Saunders. 1999: 377-382.
2. Gaschen L, Menninger K, Schuurman HJ. Ultrasonography of the normal kidney in the cynomolgus monkey (*macaca fascicularis*) : morphologic and Doppler findings. J Med Primatol 2000; 29: 76-84.
3. Ikonen TS, Briffa N, Gummert JF, Honda Y, Hayase M, Hausen B, Billingham ME, Yock PG, Robbins RC, Morris RE. Multidimensional assessment of graft vascular disease (GVD) in aortic grafts by serial intravascular ultrasound in rhesus monkeys. Transplantation 2000; 15: 420-429.
4. Korcarz CE, Padrid PA, Shroff SG, Weiart L, Lang RM. Doppler echocardiographic reference values for healthy rhesus monkeys under ketamine hydrochloride sedation. J Med Primatol 1997; 26: 287-298.
5. Nubbemeyer R, Histermann M, Oerke. AK, Hodges JK. Reproductive efficiency in the common marmoset (*Callithrix jacchus*) : a longitudinal study from ovulation to birth monitored by ultrasonography. J Med Primatol 1997; 26: 139-146.
6. Premawardhana U, Hoskins M, Celermajer DS. Transvenous echo Doppler in baboons: a new window to the cardiovascular system. Ciin Sci (Colch) 2000; 99: 141-147.
7. Seier JV, van der Horst G, de Kock M, Chwalisz K. The detection and monitoring of early pregnancy in the vervet monkey (*Cercopithecus aethiops*) with the use of ultrasound and correlation with reproductive steroid hormones. J Med Primatol 2000; 29: 70-75.
8. Tocumo H, Hatanaka N, Takada M, Nambu A. B-mode and color Doppler ultrasound imaging for localization of microelectrode in monkey brain. Neurosci Res 2000; 36: 335-338.
9. 우한정, 오창영. 동물대백과: 영장류. 서울: 아카데미서적. 1988: 7-16.