

동면중 반달가슴곰에 대한 혈중 Progesterone치와 초음파진단기를 이용한 임신진단

신남식 · 김용준*¹ · 윤재원* · 김영준

서울대학교 수의과대학

*전북대학교 수의과대학

Pregnancy Diagnosis by Measuring Serum Progesterone Level and Ultrasonography for Asiatic Black Bear(*Ursus thibetanus*) Being under Hibernation

Nam-shik Shin, Yong-jun Kim*¹, Jae-won Yoon* and Young-jun Kim

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

*College of Veterinary Medicine, Chonbuk National University, Jeonju, 561-756, Korea

Abstract : Pregnancy diagnosis by ultrasonography was performed for both pregnant and non-pregnant Asiatic black bears which were being under hibernation. Pregnancy was diagnosed for a pregnant bear by detecting images of heart-beat and vertebrae on ultrasonograph. Serum progesterone levels were measured for both pregnant and non-pregnant bears. The level of serum progesterone was 5.79 ng/ml for a pregnant bear and 0.76 ng/ml for a non-pregnant bear, respectively, thereby it was considered that measurement of serum progesterone level can be also useful for pregnancy diagnosis for Asiatic black bear.

Key words : pregnancy diagnosis, ultrasonography, serum progesterone level, Asiatic black bear, hibernation.

서 론

반달가슴곰(Asiatic black bear, *Ursus thibetanus*)은 식육목 곰과에 속하는 동물로 머리를 포함한 체장은 120-180 cm, 꼬리는 6.5-10.6 cm이고 체중은 숫컷이 110-150 kg, 암컷이 65-90 kg이며, 피모는 보통 검은색이나 붉은갈색 또는 진한 갈색을 가질때도 있으며 가슴에는 초승달 또는 V자 모양의 흰무늬가 있다^{8,10,12}. 반달가슴곰은 아시아에 서식하는 종으로 한국, 일본, 동부 러시아, 중국 북동부와 남부, 대만, 인도차이나 북부, 인도북부, 파키스탄, 아프카니스탄에 걸쳐서 분포하고 있으나^{2,3,12,14} 우리나라에서는 최근에 지리산에서 극소수의 개체가 서식하고 있는 것으로 알려져 있다¹⁴. 반달가슴곰은 1982년에 천연기념물 제329호로 지정되어 보호하고 있으며, 환경부 지정 멸종위기 야생동물이며 또한 멸종위기에 처한 야생동식물의 국제거래에 관한 협약(CITES, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)부속서에 등재된 국제적 멸종위기종으로 지정되어 있다^{8,12,14}.

반달가슴곰의 성성숙은 약 3년이며 보통 6-7월에 교미하여 6-8개월의 임신기간을 거쳐 12-3월에 출산하는 것으로 되어 있으나, 교미 후 상당기간 착상지연 현상이 있어 실제의 임신기간은 매우 짧은 것으로 알려져 있으며, 동면기간중에

분만이 이루어 진다^{6,8,12}.

곰에 대한 연구는 외국의 문헌에는 많이 나타나 있고^{1,4-7,9,10}, 임신진단에 있어서도 혈중 progesterone치의 변화⁶, 초음파 검사⁵등의 자료가 있으나, 우리나라에서는 곰에 대한 수의학적인 연구가 극히 일부^{11,13}이며, 특히 반달가슴곰에 대한 임신진단은 이루어진 바가 없다.

따라서 저자들은 동면중인 임신한 반달가슴곰에 대하여 효율적인 임신진단방법을 확립하여, 임신곰과 비임신곰을 명확히 구분하고 멸종위기인 반달가슴곰의 보전과 임상의 기초 자료로 활용하고자 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

대상동물과 검사시기

전라남도 보성에 위치한 반달가슴곰 사육농장에서 사육되고 있는 곰 중에서 교배 시행 후 동면상태에 들어 50일 정도가 경과된 임신한 것으로 추정되는 1두와 교배를 했으나 동면상태가 불안정하고 비임신곰으로 추정되는 1두, 총2두를 공시동물로 하여 2004년 1월 19일 사육농장에서 시행하였다.

마취 및 보정

검사전 안전을 위하여 우리안에 있는 곰 2두 모두에게 전신마취를 실시하였으며, 이때 사용한 마취제는 tiletamine/zolazepam 2.2 mg/kg(Zoletil, Virbac, France)과 medetomidine 0.05 mg/kg(Domitor, Orion, Finland)을 혼합하여 blow dart

¹Corresponding author.
E-mail : yjk@chonbuk.ac.kr

를 이용 대퇴부와 경부에 근육주입 하였다.

보정은 전신마취가 확인된 후 곰을 검사대로 이동시켜 검사대 위에 앙아위를 취하게 하였으며 로프를 이용하여 사지를 묶어 보정하였다.

대상곰의 전신검사

마취 보정후 안정된 상태에서 체온, 맥박, 호흡수를 측정하였다.

혈액채취 및 검사

혈액성상검사, 혈액화학치검사 및 호르몬검사를 위해 임신곰과 비임신곰에 대해 경정맥으로부터 혈액을 채취하였으며 전혈 5 ml, 혈청분리용 5 ml를 각각 채취하여 즉시 전북대학교 동물병원으로 옮겨 검사를 시행하였다.

혈액성상검사는 abc vet(ABX, France)를 이용하여 시행하였고, 혈액화학치검사는 SPOTCHEM (KYTO DAIICHI KAGAKU Co. LTD, Japan)을 이용하여 검사하였다.

Progesterone 검사는 혈청 샘플을 네오던의학연구소에 측정 의뢰하였다.

초음파 검사

초음파진단을 위한 복부 대상부위를 확보하기 위해 제대부터 서혜부까지 복부를 삭모하였으며, 임신진단에 사용된 초음파기는 SA-9900(주)메디슨,한국)이었으며 5.0 MHz linear probe를 사용하였다.

결 과

대상곰 전신검사

임신곰과 비임신곰으로 추정된 곰 2두에 대한 전신검사는 Table 1에서와 같이 심박동 및 호흡수는 임신곰과 비임신곰 모두 비슷하게 나타났으나, 체온은 임신된 곰에서 더 낮게 나타났다.

혈액성상검사

Table 2에서와 같이 임신곰과 비임신곰의 혈액성상은 각 항목에서 상호간에 큰 차이를 보이지 않았다.

혈액화학치 검사

혈액화학치 검사 결과는 Table 3에서와 같이 Glucose,

Cholesterol, AST, Protein, CPK에서는 임신곰이 비임신곰보다 더 높은 수치를 나타내었고, BUN과 ALT는 비임신곰이 임신곰보다 더 높은 수치를 나타내었으며, Bililubin과 Ca, ALP치에서는 유사한 수치를 보였다.

Table 2. Blood characteristics for pregnant and non-pregnant Asiatic black bears

Parameter	Unit	Asiatic black bear	
		Bear I (pregnant)	Bear II (non-pregnant)
WBC	10 ³ /mm ³	6.9	6.2
RBC	106/mm ³	5.40	6.12
HGB	g/dl	14.2	15.5
HCT	%	34.2	36.8
PLT	10 ³ /mm ³	290	297
MCV	μm ³	63	60
MCH	pg	26.2	25.3
MCHC	g/dl	41.4	42.1
RDW	%	19.2	15.9
MPV	μm ³	7.9	7.9
LYM	10 ³ /mm ³	0.6	1.4
MON	10 ³ /mm ³	0.1	0.2
GRA	10 ³ /mm ³	6.2	4.6

Table 3. Serum biochemical value for pregnant and non-pregnant Asiatic black bear

Parameter	Unit	Asiatic black bear	
		Bear I (pregnant)	Bear II (non-pregnant)
Glucose	mg/dl	80	58
Cholesterol	mg/dl	313	242
BUN	mg/dl	6	12
Bililubin	mg/dl	0.4	0.2
AST	IU/L	119	78
ALT	IU/L	11	16
Protein	g/dl	8.9	6.6
CPK	IU/L	236	54
Ca	mg/dl	9.8	9.5
ALP		Under < 50	Under < 50

Table 1. Physical examination for the pregnant and non-pregnant Asiatic black bears

	Asiatic black bear		Remarks
	Bear I (pregnant)	Bear II (non-pregnant)	
Body weight	90 kg	85 kg	Grossly evaluated
Body temperature	35.1°C	38.1°C	Digital thermometer
Heart beat	45 times/min	50 times/min	Stethoscope
Respiration rate	8 times/min	7 times/min	Stethoscope

Table 4. Progesterone value for pregnant and non-pregnant Asiatic black bear

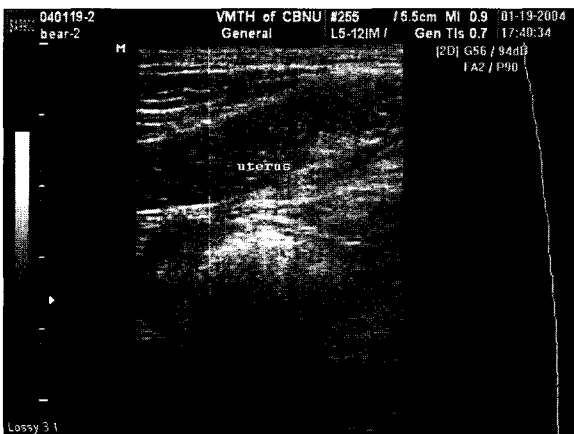
Parameter	Unit	Asiatic black bear	
		Bear I (pregnant)	Bear II (non-pregnant)
Progesterone	ng/ml	5.79	0.76

Progesterone 검사

혈중 Progesterone 검사결과는 Table 4에서와 같이 임신곰은 비임신곰보다 6.7배의 높은 progesterone 역가를 나타내었다.

초음파 검사

초음파 진단상에서 임신곰에 대하여는 Fig 1과 같이 태아의 심박동상과 척추상을 구할 수 있었으며, 양쪽 자궁각에서 심박동을 나타내는 각각의 태아를 진단할 수 있었고, 비임신곰에 대하여는 Fig 2와 같은 비임신 자궁상을 확인할 수 있었다.

**Fig 1.** Ultrasonographic image of a bear fetus h; heart v; vertebrae.**Fig 2.** Ultrasonographic image of non-pregnant uterus.**임신곰의 분만**

임신곰은 임신진단후 마취에서 깨어나기 전 다시 동면우리로 옮겨졌으며 검사일로부터 8일이 경과된 2004년 1월 27일경에 건강한 2마리의 새끼를 분만하였다.

고 찰

멸종위기동물인 천연기념물 제329호인 반달가슴곰의 임신진단을 하기 위한 마취는 기술한 바와 같이 tiletamine/zolazepam 2.2 mg/kg과 medetomidine 0.05 mg/kg을 혼합하여 시행한 결과 임신진단중 각성상태없이 마취가 진행되었으며 진단일로부터 8일 후 건강한 새끼를 분만한 것으로 보아 이 마취방법에는 문제가 없는 것으로 보인다. 곰에 대한 마취는 이외에도 ketamine, xylazine, etorphine, carfentanil 등이 권장되고 있다^{6,10}.

임신곰과 비임신곰의 전신검사에서 심박동과 호흡수는 비슷하게 나타났으나 2두 모두 곰의 정상치보다는 낮게 나타난 것은 겨울철과 동면중에는 심박과 호흡수가 낮아진다는 문헌^{6,10}과 일치하므로 정상적이라 할 수 있다. 체온은 비임신곰에서 평상시 정상온도인 38.1°C를 보인 반면 임신곰에서는 35.1°C를 나타내었다. 이러한 차이는 더 많은 동물에 대하여 체온을 비교한 후에 설명될 수 있겠으나 곰의 정상상태 평균체온이 37.5-38.3°C인 것^{4,10}을 감안하면 임신곰이 깊숙한 동면상태하에서 극히 낮은 대사작용을 하고 있다는 것을 보여준다 할 수 있다.

임신곰과 비임신곰에 대한 혈액성상 검사결과 양곰간에는 유사한 수치를 나타내어 큰 차이가 확인되지 않았는 바 임신여부에 관계없이 혈액상의 변화가 없거나 동일한 동면상태이기 때문이 아닌가 사료된다.

한편 혈액화학치 검사에서 Glucose, Cholesterol, AST, Protein, CPK치가 임신곰에서 비임신곰보다 더 높은 수치를 나타낸 것은 임신곰이 태아에 영양공급을 위한 대사기능이 더 활발한 것으로 추정되나 이에 대하여는 더 많은 연구가 수행되어야 할 것이다.

임신곰과 비임신곰에 대한 혈중progesterone치를 측정된 결과 임신곰에서 비임신곰보다 6.7배 이상의 높은 progesterone치를 나타낸 것은 문헌⁶에는 비임신시 0.3~0.7 ng/ml, 임신 후 착상전 0.5~3.6 ng/ml, 착상후 7.2~18.0 ng/ml라고 한 것과 유사한 경향을 나타냈다고 보이나, 착상후 7.2~18.0 ng/ml 보다는 낮은 측정치(5.8 ng/ml)를 보였는데 이것은 분만이 가까운 시기에서 progesterone치가 감소한 것으로 생각된다. 이 호르몬 검사결과를 볼때 곰에서는 혈중progesterone의 수치를 측정하여 임신진단을 하는 것이 매우 효과적인 것으로 판단된다.

임신곰과 비임신곰에 대한 초음파 임신진단에서 임신곰은 심장의 구조물이 완성되어 원활한 심박동상을 보였고 태아의 두개골과 척추도 확인할 수 있었다. 특히, 심장구조상에서 심방 및 심실구조와 판막구조도 확인할 수 있어 분만이 얼마 남지 않은 것을 예측한바 18일 후에 분만되었다. 초음

파 진단을 위하여는 5.0 MHz linear probe를 사용하였으며 명료한 초음파상을 얻을 수 있어 이 probe의 사용이 적절한 것으로 보인다. 특히 초음파진단은 동면이 개시된 후 시기에 따른 태아의 발달정도를 확인하는데 매우 유용하다고 하겠다.

본 연구에서는 실험대상동물이 2마리로 제한되어 향후 더 많은 개체수를 대상으로 한 연구가 뒤따라야 할 것으로 판단되며, 반달가슴곰의 복원, 증식에 대하여 많은 노력을 기울이는 우리나라의 현상에 비추어 볼때, 이를 선도하고 뒷받침하기 위해 반달가슴곰에 대한 수의학적인 연구가 활발히 이루어져야 할 것으로 본다.

결 론

동면중인 반달곰 2두에 대하여 초음파진단기(SA 9900, 5.0 MHz linear probe)를 이용하여 초음파 임신진단을 실시하여 임신곰에서 심박동과 척추상을 확인할 수 있었다. 임신곰과 비임신곰의 혈중 progesterone치는 임신곰이 5.79 ng/ml, 비임신곰이 0.76 ng/ml이므로 임신곰이 비임신곰보다 6.7 배의 높은 역가를 나타내어 progesterone치 측정을 통해 임신진단 가능성을 확인하였다.

참 고 문 헌

1. An official publication of the International association for bear research and management. *Ursus. Motana: Artcraft Printers.* 2002.
2. Bauer EA. *Bears. Stillwater: Voyageur press.* 1996: 13-15.
3. Brown G. *The great bear almanac.* New York: The Lyons press. 1993: 18-45.
4. Fowler ME. *Zoo & wild animal medicine,* 2nd ed. Philadelphia: Saunders. 1986: 811-815.
5. Fowler ME, Miller RE. *Zoo & wild animal medicine* 4th ed. Philadelphia: Saunders. 1999: 41-54.
6. Fowler ME, Miller RE. *Zoo & wild animal medicine* 5th ed. USA: Saunders. 2003: 523-534.
7. Komatsu T, Tsubota T, Yamamoto Y, Atoji Y, Suzuki Y. Seasonal changes in the immunolocalization of steroidogenic enzymes in the testes of the Japanese black bear (*Ursus thibetanus japonicus*). *J Vet Med Sci.* 1997; 59(7): 521-529
8. Nowak RM. *Walker's Mammals of the world,* 6th ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins Univ Press. 1999: 678-683.
9. Tsubota T, Taki S, Nakayama K, Mason JI, Kominami S, Harada I. Immunolocalization of steroidogenic enzymes in the corpus luteum and placenta of the Japanese black bear, *Ursus thibetanus japonicus*, during pregnancy. *Reproduction* 2001; 121(4): 587-594
10. Wallch JD, Boever WJ. *Diseases of exotic animals.* Philadelphia: W. B. Saunders. 1983: 549-573
11. Yoon BI, Lee JK, Kim JH, Shin NS, Kwon SW, Lee GH, Kim DY. Lymphosarcoma in a brown bear (*Ursus arctos*). *J Vet Sci* 2001; 2(2): 143-145.
12. 신남식, 이항, 김영대, 김영준. 천연기념물(야생동물)의 구조, 치료 및 관리 안내서. 문화재청. 2003: 13-15.
13. 신남식, 장경진, 이원창. 곰의 내부기생충감염에 관한 조사 연구. *한국수의공중보건학회지* 1985; 9(2): 29-33
14. 환경부. 멸종위기에 처한 야생동물 복원기술 개발 보고서. 2002: 132-145.