

소의 AIDS(後天性 免疫缺乏症候群) -美國에서의 發生狀況과 BIV의 性狀-

金 宇 鎬*

작년 5월 30일자 'The Wall Street Journal'의 'Health'란에 "Cousin of the AIDS virus infects U.S. cattle; No danger is seen"(사람의 AIDS virus의 4촌 미국의 牛群에 감염하다. 사람에게는 위험이 없는 것으로 보인다)이라는 상당히 센세이션을 일으킬만한 표제로, 미국에서의 소의 AIDS양질환의 발생상황이 보도된 바 있다. 또한 같은 해 7월 2일자 일본의 朝日新聞에도 "소의 AIDS 미국에서 퍼지다"라는 時事記事가 게재된 바 있다. 소의 면역결핍증양 바이러스 즉, BIV(bovine immunodeficiency-like virus)가 한정된 조사에서 미국의 중서부 및 북부의 국경경계주에서 4%로부터 Louisiana-Mississippi지역에서의 8%에 이르는 감염율을 나타내었다고 한다. 예비적인 연구결과는 이 virus가 사람의 후천성면역결핍증후군 환자에서 AIDS virus(HIV)가 행하는 것처럼 소에서 면역계에 장애를 일으킨다는 것이다. 「미국내의 소는 종래의 예상을 훨씬 상廻하는 數의 AIDS에 유사한 virus에 감염되어 있다」고 미국 농무성동물질병센터(NADC, Iowa 주 Ames소재)의 M. van der Maaten 박사는 말하고 있다.

소의 면역결핍증후군양 virus는 1969년 Maaten 박사에 의해 처음으로 발견되었으며 그후에 사람의 AIDS virus(HIV)와의 유사성이 확인된 것으로서 BIV라고 명명되었으며(Gonda 등, 1987), 현재로서는 BIV에 감염된 소가 사람의 AIDS처럼 면역장애를 일으킨다는 발표에는 없으며 사람에게 감염하였다는 보고에도 없다.

다음은 미국에서의 소의 AIDS양질환의 발생 상황과 BIV의 성상에 관해서 현재까지 알려진 것들을 간추려 본 것이다.

미국에서의 BIV 오염상황

발표된 보고 표 1에 의하면 미국의 남부 여러 주에서는 북부에 비해 BIV양성율이 높다. 미국에서의 조사는 아직 한정된 수로서 그 오염상황은 충분히 밝혀지지 못하고 있으나 다분히 남부의 여러 주에서는 항체양성우가 7~10%, 북부 여러 주에서는 4~5%정도인 것으로 생각되고 있다. 흥미로운 것은 BIV감염은 lymph球增多, lymph節腫大 그리고 면역결핍을 초래하기 때문에 소백혈병 virus(BLV) 양성율도 극히 높으며 발병율도 또한 높다는 것이다.

BIV 오염조사는 전세계적으로 현재 미국에서만 보고되고 있으나 이들 疫學的調查成績은 미국의 BIV연구자들의 예상을 훨씬 넘는 높은 양성율로서 광범위한 조사가 진행되고 있다고 한다. 작년 6월 1일자의 New York Times지는 BIV감염우가 "unexpectedly high rate"로 퍼져있으며 연간 피해액만도 약 \$550억에 이른다고 보도하고 있는 실정이다. 이웃 일본에서도 北海道大學의 小沼교수 등(1990)이 실험적 BIV감염연구를 시행하고 있으며 우리나라의 권오식 교수(계명대학교)도 California대학교 Davis campus에서 BIV에 관한 연구를 시행하여 보고하고 있다(1990).

* 강원대학교 수의학과

표 1. 미국에서의 BIV항체 조사*

시험	주	검사두수	BIV양성두수(%)	BLV양성두수(%)
I **	Texas	73(유우)	16(21.9)	55(75.3)
	Kansas	12(유우)	6(50.0)	8(66.7)
II ***	Louisiana	97(유우)	11(11.3)	78(80.4)
	Louisiana-Colorado	138(육우)	17(12.3)	86(62.3)
III ****	Tennessee	841	33(3.9)	
	Utah	400	0	
	Texas	240	14(5.8)	
	Florida-Georgia	212	13(6.1)	
	Louisiana-Mississippi	183	15(8.2)	
	Kentucky	121	5(4.1)	

* BIV항체의 검출은 주로 간접형광항체법(IFA), BLA는 agar gel precipitin reaction으로 수행되었음.

** Texas와 Kansas의 3개목장을 검사함. 이들 목장은 미국에서 평균이상의 관리상태에 있음. 이들 목장에서는 4개의 질병, 유방염이 확인되었으며 건강상의 이유로 도태된 소를 검사하였음. 이들 도태우의 백혈병발생율은 높으며, 또한 lymph球增多症을 확인한 소가 다수 존재하였음.

*** Louisiana의 유우 97두에는 BIV가 분리된 한 목장의 30두가 포함되어 있음. 이 30두중에서 4두는 BIV항체 양성이 있음

****가검우는 임상적으로 건강하였으며, 주로 유우였음.

BIV의 性狀

BIV는 Retrovirus科의 lentivirus亞科에 속한다. 소의 retrovirus에는 oncovirus아과에 속하는 소백혈병 virus(BLV), spumavirus아과에 속하는 소 syncytium virus(BSV)와 BIV의 3가지가 알려져 있다. Lentivirus는 동물에게 慢性의 進行性 非腫瘍性疾病을 일으킨다. 지금까지 사람, 원숭이, 고양이의 면역결핍증 virus(HIV, SIV, FIV), 양의 Maedi/visna virus (MVV), 山羊의 관절염-뇌염 virus (CAEV), 말의 傳染性貧血 virus(EIAV)등이 알려져 있다. 1969년 처음으로 분리된 BIV는 형태학적으로 MVV에 유사하여 당초 소의 visna virus로 불리워졌으며 병원성이 불명인체로 동결보존되어 있었다. 그것이 별안간 주목되게 된것은 1983년 사람의 AIDS의 원인으로 lentivirus의 일종인 HIV가 발견되었기 때문이다. 동물의 lentivirus아과에는 이미 여러가지가 알려져 있으며 SIV, FIV, MVV, CAEV와 더불어 BIV도 AIDS의 동물 model로서 연구의 대상이 된 것이다. 그 결과 이 virus는 HIV와 그 형태 및 유전적구조의 유사성 또는 항원교차가

인정되기에 이르므로 소의 면역결핍증양 virus (BIV)라고 불리우게 된 것이다 (Gonda 등, 1987).

BIV는 80~130nm의 envelope를 지니는 중형 RNA virus이다. Core는 30~40nm로서 입자내에 偏在하고 있으며 일부 막대기모양의 구조를 취하여 MVV나 HIV와 유사하다(그림 1). Core의 주항원은 p26으로 HIV p24와 항원교차를 나타낸다는 것이다(Gonda 등, 1987).

BIV는 소의 각종 장기유래배양세포에서 증식할 뿐만 아니라 사람, 개, 고양이 유래세포에 소도 잘 증식하며 syncytium(多核巨細胞)을 형성한다. Kashanchi 등 (1991)은 EBL 세포에 BIV를 감염시켜 逆轉寫酵素(reverse transcriptase, R-T)법, syncytium형성법 및 polymerase chain reaction(PCR)법으로 검토했고 있다. 또한 Braun 등 (1988)은 생물학적 활성이 있는 BIV의 provirus의 분자 cloning을 시도하고 있다. 한 보고 (Onuma 등, 1990)에서는 실험감염우의 말초혈단핵구중 특히 단구(monocyte)로 부터는 BIV가 분리되었으며 T세포로 부터는 분리되지 않으므로 우체내에서의 標的細胞는 단구나 macroph-



그림 1. BIV 감염牛肺細胞 (a) 및 HIV 감염 H9 lymph 球 (b)의 超薄切片의 透視電子顯微鏡寫眞. 모두 出芽粒자를 보여주고 細胞내에는 전형적인 성숙 BIV 및 HIV 입자를 보여주고 있음(Gonda 등, 1987에서).

age (大食細胞)일 것으로 생각된다는 것이다. BIV를 실험적으로 감염시켰을 경우 소 이외에 양, 산양에도 감염하나 virus는 회수되지 못하였다고 한다. 토끼에서는 감염이 성립되며 virus와 항체가 모두 검출된다고 한다.

소에 대한 病原性 및 免疫機能에의 影響

BIV는 lymph구증다증을 나타내는 소로부터 분리될 수 있으나 자연감염예에서는 현저한 임상증상을 나타내지 않는다. 실험감염시키면 약 2주정도로써 말초혈 단핵구로부터 virus가 분리되며 그 이후 力價는 낮아지나 지속적으로 분리된다는 것이다. 항체는 감염 3~4주에서 높은 값을 나타내나 그 이후 낮은 항체가가 지속한다고 한다(Whetstone 등, 1990). 감염우에서는 一過性的 好中球의 저하에 이어 지속적인 lymph구증다증이 특징적이라는 것이다 (Maaten 등, 1972).

임상증상은 현저하지는 않으나 진행성의 쇠약 및 수척을 볼 수 있으며 또한 lymph절의 腫脹과 조직학적으로는 lymph濾胞의 過形成이 관찰된다고 한다. 이 조직소견은 BIV감염에 특이적인 것은 아니며 일반적으로 만성감염 때도 확인되는 것으로 사람에서는 AIDS나 Toxoplasma병에서 동일한 소견이 확인되고 있다. 실험감염우를 병리해부하였을 때 lymph절의 종창과 lymph여포의 과형성이 관찰되었다고 한다. BIV는 다분히 단

구식세포계에 지속감염하며 가벼운 단구의 기능 부전을 초래하며 그것에 의해서 각종 미생물의 감염을 받기 쉽게 하고 그 결과가 lymph구증다나 lymph여포의 과형성으로 나타나는 것이 아닌가 생각된다는 것이다.

CAEV감염 산양에서는 관절염과 동시에 유방염(유방의 硬結)이 때때로 나타나며 MVV실험 감염 양에서도 양의 유선조직에 병변이 확인되었다고 한다(Cutlip 등, 1985). BIV의 자연감염이나 실험감염에서 유방염이 때때로 확인되고 있으나 위에서 말한 바와 같이 확실한 연관성은 확인되지 못하고 있다.

BIV가 과연 소에 면역결핍증을 일으키는 것일까? 아직도 확실한 보고가 없다. Onuma 등은 3두에 실험감염시켜 우체내에서의 BIV 표적세포가 단구인 것으로 확정함으로써 단구의 기능을 검사한 바 있다. 그 결과 BIV 감염牛에서는 활성산소 방출, 飮食能 및 遊走能 어느쪽도 대조의 비감염우에 비해서 有意하게 低下하였다고 한다. 이것은 BIV가 단구에 감염한 직접작용에 의한 것이 아닌가 생각되고 있다. T세포기능은 幼若化反應으로 조사한 바 현저한 低下를 확인할 수 없었다는 것이다.

Maaten은 "The Wall Street Journal" 기사에서, 미국의 육우 및 유우군에서의 BIV의 만연에 대한 체계적이며 전국적인 광범위한 연구의 필요성을 강조하고 있다. 우리나라에서도 우군의 BIV감염여부에 대한 조사가 조속히 이루어져야

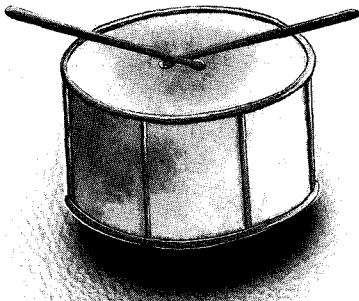
할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Braun, M. J. *et al.* : Molecular cloning of biologically active proviruses of bovine immunodeficiency-like virus. *Virology* (1988); 167 : 515~523.
2. Cutlip, R. C. *et al.* : Mastitis associated with ovine progressive pneumonia virus infection in sheep. *Am. Jour. Vet. Res.* (1985); 46 : 326~328.
3. Gonda, M. A. *et al.* : Characterization and molecular cloning of a bovine lentivirus related to human immunodeficiency virus. *Nature* (1987); 330 : 388~391.
4. Kashanchi, F. *et al.* : Comparative evaluation of bovine immunodeficiency-like virus infection by

- reverse transcriptase and polymerase chain reaction. *Jour. Virol.* (1991); *Methods* 31 : 197~210.
5. Kwon, O. -S. *et al.* : Detection of bovine immunodeficiency-like virus(BIV) by using polymerase chain reaction. *Abst. "8th Intl. Cong. Virol. (ICV), (1990), Berlin"*, p. 271 (p.26~007).
6. Onuma, M. *et al.* : An evaluation of the syncytial assay for detection of bovine immunodeficiency-like virus, *Jpn. Jour. Vet. Sci.* (1990); 52 : 1131~1133.
7. Van Der Maaten, M. J. *et al.* : Isolation of a virus from cattle with persistent lymphocytosis. *Jour. Natl. Cancer Inst.* (1972); 49 : 1649~1657.
8. Whetstone, C. A. *et al.* : Humoral immune response to the bovine immunodeficiency-like virus in experimentally and naturally infected cattle. *Jour. Virol.* (1990); 64 : 3557~3561.

"Veterinarian Oath"



"인생의 활력을 찾는 수의사"

장엄한 행진곡 "콰이강의 다리"가 가슴을 두드립니다

그리고 나는 말합니다.
"나는 동물을 고통으로부터 해방시키는 수의사
입으로 안티멘을 처방한다"고.....



수의사의 권위와 품위를 존중하는
주식 **과학축산**
수신자부담
전화서비스 080-023-2361

