韓國受精卵移植學會誌(2002) 第 17 卷 第 2 號
Korean J. Emb. Trans. (2002) Vol. 17, No. 2, pp. 163~168

국내 소 유산에 관한 임상학적 고찰
Ⅱ. 계절, 산차별 및 임신단계에 따른 영향

이병천 · 김대용 · 유한상 · 김성기[1] · 김영찬[2] · 구자홍[3] · 박봉균 · 윤희정 · 윤병일[4] · 조종기 · 장 구 · 강성근[†] · 황우석
서울대학교 수의과대학

Clinical Aspect of Bovine Abortion in Korea
Ⅱ. Effects of Season, Parity and Gestation Stage on Bovine Abortion

B. C. Lee, D. Y. Kim, H. S. Yoo, S. K. Kim[1], Y. C. Kim[2], C. H. Koo[3], B. K. Park, H. J. Youn, B. I. Youn[4], J. K. Cho, G. Jang, S. K. Kang[†] and W. S. Hwang
College of Veterinary Medicine, Seoul National University

SUMMARY

The objective of this study was to investigate the clinical aspects on bovine abortion and stillbirth in Korea. Three hundred thirty eight bovine fetuses were collected from farms and submitted to the College of Veterinary Medicine, Seoul National University. Submitted fetuses were evaluated for season, parity and gestation stage on abortion during a 3 years period (June, 1999 to April, 2002). Out of four seasons, incidence of bovine abortion was significantly higher in summer than other seasons ($P<0.05$) due to high temperature and humidity. After surveying of incidence of abortion according to parity, it was concentrated in low parity (1, 2 and 3 parity). However, this result was not caused by parity but because most of surveyed cow was low parity. For surveying the distribution of abortion incidence according to days of gestation, we divided the days of gestation into 3 stages including with early (0~150 days), middle (151~250 days) and late (251days~term). Out of 319 aborted fetuses, incidences of abortion were significantly higher in the middle and late stage than early stage ($P<0.05$). A high rate (75%) of stock farms did not vaccinate animals, therefore most of cows in Korea were found to have a high risk of becoming infected upon exposure to pathogens. Many of abortions occurred in stock farms where animals of other species were being bred. More studies will be needed to investigate possible linkages between bovine abortion and the breeding of other animal species.

(Key words : cow, bovine abortion, Korea)

이 논문은 농림부에서 시행한 농림기술개발사업 (399002-3)의 연구비 지원으로 이루어졌음.

[1] 발안종합동물병원(Balan Animal General Hospital)
[2] 파주유우진료소(Paju Dairy Clinic)
[3] 경기종합동물병원(Gyeonggi Animal General Hospital)
[4] National Institute of Health Sciences, Tokyo, Japan
[†]Correspondence : E-mail: firstlee@snu.ac.kr

서 론

국내 소 사육환경이 고능력우 밀집사육 형태로 유지되면서 여타 질병과 더불어 유조사산의 발생이 증가하는 추세이며, 이의 임상학적 분석이 제기된다. 소의 유산, 조산 및 사산은 목장위생 및 수의학적 진단 측면에서 명확하게 원인을 규명하고 해결하는데 많은 어려움이 있다. 대부분 가축에서도 이러한 이유가 반영되어 유산에 대한 정확한 진단을 얻는 비율은 겨우 30~40%에 불과하다(Kirkbride, 1990).

국내에서는 정 등(1996), 이 등(1999)의 번식장애우의 유사산 발생 현황에 관한 연구의 일부분에서 유사산에 대한 연구가 수행된 바 있어 유산의 원인체로 Neospora caninum, Akabane virus, BVDV/IBRV, 세균성 의심, 태아의 기형, 모체감염, 호르몬 남용 및 기타 환경적 요인 등의 원인이 제시되었으며, 원인을 밝히지 못한 유산이 각각 41과 56%였다. 미국의 경우 IBR, 곰팡이 감염, vibriosis, *C. pyogenes* 감염, EBA, Brucellosis, Leptospirosis, BVD-MD, Listeriosis 및 기타 원인체 감염으로 분류되었으며, 원인체를 밝힐 수 없는 경우가 57.0%에서 76.7%에 이르렀다(Kirkbride 등, 1973; Bar and Anderson, 1993). 또한 1985년부터 1989년까지 미국 California에서 조사된 유산의 원인체로는 Protozoa, Bacteria, *C. pyogenes*, IBRV, anomallis, Leptospira, EBA, Nitrate 및 Salmonella가 제시되었으며 제시한 순서대로 빈도가 높았다(Bar and Anderson, 1993). 최근에는 전세계적으로 *Neospora caninum*이 유산원인체로 가장 많이 제시되고 있으며, 이에 대한 많은 연구가 수행된 바 있다(Mainar-Jaime 등, 1999; Gonzalez 등, 1999; Barr 등, 1990, Anderson 등, 1997; Barr 등, 1991; Pare, 1998; Barr 등, 1993; Otter 등, 1995, Williams 등, 1997; Otter 등, 1997; 김 등, 1997). 또한 유방염 등 다른 risk factors에 의해서 유산의 발생이 증가하는 것으로 밝혀졌다(Risco 등, 1999).

이상과 같이 소 유산의 발생의 요인을 계절적, 임신단계별, 동거가축의 사육 여부 및 유산원인이 될 수 있는 질병에 대한 예방접종의 실태를 파악하여 향후 원인체 분석 및 예방에 도움을 주고자 본 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

1. 시료의 채취 및 임상학적 분석

총 338 예의 유산에서 조사를 하였으며, 지역별 조사두수는 경기도 253, 강원도 17, 충청남도 14, 충청북도 22, 전라남도 7, 경상북도 14, 경상남도 3 및 제주도 8 두였다. 계절적 요인, 산차 및 임신일령과 유산과의 연관성을 알아보기 위해 각 지역의 목장 또는 정기진료 및 일반진료를 수행하는 수의사를 중심으로 유조사산에 대한 모니터링 체계를 구축하였으며, 목장 및 수의사로부터 유산발생이 접수되면 6시간 이내에 유산 태아체의 임상적 검사 및 모체의 검진을 실시하였다.

2. 모체의 생식기 및 전신검사

유조사산의 발생우에서 생식기계의 이상 여부를 검사하였다. 유조사산우에 감염을 최소화하기 위해 임상적으로 적절한 소독을 실시한 후 생식기 검사를 실시하였다. 검사항목으로는 태반의 배출 유무, 배출되지 않았을 경우 태반의 부패나 자궁내 태아 부속물의 존재 여부, 자궁경의 수복 정도 및 질 삼출물 여부를 검사하였다. 또한 태아 배출로 인한 생식기도의 손상 여부도 검사하였다.

3. 유산발생에 대한 조사표

유조사산의 발생시 목장을 직접 방문하여 다음과 같은 검진표에 준하여 제반 사항을 조사하여 기록하였다. 본 검진표는 필요에 따라 병리학, 세균학, 바이러스학 및 기생충학으로의 의뢰표를 덧붙여 한번 기록시 동시에 표시되게 묶어서 사용하였다(Table 1).

결과 및 고찰

1. 계절별 유산 발생 상황

본 연구는 1999년 6월부터 시작되었으며, 연구결과는 2002년 4월말을 기준으로 작성하였다. 월별 및 계절별 유사산 발생분포를 조사한 결과, 봄

Table 1. Chick list for clinical investigation of bovine abortion

소 유· 조· 사산 검진표(임상학)											
조 사 번 호		부검 번호		조사 일	/ /		유산 일	/			
목 장 축 명	목장 호		목장주			사육 두수		착유 두수			
주 소	군(시) (읍) 리 번지 ☎ ( ) -										
의뢰 Dr.	☎ ( )					납유처		수정 횟수	회		
목 장 특 이 사 항											
	동거동물	개, 기타( )		채혈		기타시료					
수 정 형 태	수의사, 수정사, 자가		품종	H, K	산차		생년월일	/ /			
수정일	/ /	예정일	/ / (일령)			백신	AK, TE, BR, EP, Non				
병 력 및 문제점											
	잠정진단명			체장 · 성별	cm ♂ ♀						
시 료	유산태아, 혈액, 태막, 우유, 분변, 뇨, 토양, 기타;										
기 타:											

(3～5월) 63건, 여름(6～8월) 108건, 가을(9～11월) 89건, 겨울(12～2월) 78건으로 조사되어 여름철에 유의적으로 높은 발생을 보였다($P<0.05$; Table 2). 조사 결과 여름에 다른 계절에 비해 유산이 유의적으로 가장 많이 발생한 것은 국내의 사육 환경상 여름철의 고온 다습한 기후 및 외부의 스트레스(여름철의 천둥 번개), 특히 농업과 겸업을 하고 있는 목장의 경우 여름철의 우군 관리의 집중도가 다른 계절에 비교해 부족한 요인도 작용했을 것으로 사료된다. 가을 및 겨울에 비교적 높은 유산 발생은 2000년 가을과 2001년 겨울에 국내에서 Akabane의 집중 발생과 연관이 있는 것으로 사료된다 (Lee 등, 2002).

2. 산차별 유산 발생 현황

산차가 확인된 258두에서 유산의 발생현황은 산차가 낮을수록 높았다. 산차별 동일기간에 본 연구에서 조사된 유산의 두수는 1산(초산)에서 31.4 %, 2산 24.4%, 3산 23.6%, 4산 14.3% 5산 4.4% 및 6산 1.9%로 나타나 4산 이하에서 집중적으로 발생

Table 2. Incidence of bovine abortion following different season

Season	No. (%) of incidence
Spring	63 (18.6)[a]
Summer	108 (32.0)[b]
Fall	89 (26.3)[cd]
Winter	78 (23.1)[ad]
Total	338 (100)

[abcd] Values with same superscripts in the column were not significantly different (P<0.05).

Table 3. Distribution of bovine abortions following parity between June, 1999 and April, 2002 in Korea

Parity	No. (%) of abortions
1	81 (31.4)
2	63 (24.4)
3	61 (23.6)
4	37 (14.3)
5	11 (4.4)
6	5 (1.9)
Total	258 (100)

하였다(Table 3). 이는 산차별 사육분포와 관련되어 초산에서 유산이 증가함은 인지할 수 있었으나 총 사육두수 중 산차가 낮은 소의 절대수가 우군에서 많기 때문에 산차가 증가할수록 유산발생이 요인이 감소한다고 평가되지는 않았다.

3. 임신 일령별 유산 발생현황

임신일령이 확인된 319두에서 임신 일령을 각각 임신 150일 이전, 임신 150~250일 및 임신 251일 이후로 구분하여 유산 발생현황을 조사하였다(Table 4). 총 319두에서 임신 150일 이전은 70두(21.9%), 임신 150~250일에서 128두(40.2%) 및 251일 이후 임신 말기에서는 121두(37.9%)에서 유산이 발생하여 151~250일 및 250일 이후에 유산이 임신 초기에 비해 유의적으로 높게 발생하였다. 이는 *Neospora caninum*에 의한 유산이 주로 임신 5~6개월령에 집중된다는 보고(Piergili 등, 2000)

Table 4. Distribution of bovine abortions according to days of gestation

Day of gestation	No. (%) of incidence
0~150	70 (21.9)[a]
151~250	128 (40.2)[b]
251~term	121 (37.9)[b]
Total	319 (100)

[ab] Values with same superscripts in the column were not significantly different (P<0.05).

와 일치하는 경향을 보였으며, 임신말기 251 이후의 높은 유산율(37.9%)은 2000년 겨울에서 2001년 말기에 집중적으로 발생된 Akabane에 의한 유조산에 기인된 것으로 사료된다.

4. 유산이 발생 목장의 vaccinnation

유산이 의뢰된 목장에서 예방접종 여부를 조사하였다. 백신의 종류에 관계없이 접종을 전혀 하지 않은 목장이 전체의 75%를 차지하였고, 이 기간중 접종한 백신의 종류로는 Akabane 10%, FMD 7%, IBR 및 BVD 혼합백신 7%을 실시한 것으로 조사되었다. 2000년 소의 구제역 발생에서 buffer zone 안에 포함된 지역만을 실시한 FMD백신의 경우는 예외적인 상황으로 받아들여야 하나 이렇게 저조한 백신접종율은 향후 해당 원인체에 노출되었을 때 쉽게 감염될 수 있는 위험성이 있는 것으로 판명된다.

5. 동거가축과의 유산의 발생관계

목장에서 동거가축 여부가 확인된 180개 목장 중 동거가축(개, 고양이, 닭)이 사육되고 있는 경우는 36개 목장(20%)으로 조사되었고 대부분은 임신우와 접촉(사료 및 음수)할 수 있는 기회가 높은 것으로 조사되었으며, 1개 목장에서는 야생동물의 출현도 빈번한 것으로 조사되었다.

또한 유조사산의 원인이 *Neosporosis caninum*으로 진단된 22개 목장 중 6개 목장(27.2%)에서 개를 사육하거나 방견들과의 접촉이 많은 것으로 조사되었다. 이는 최근 동거가축에 의한 유산원인체의 전파 가능성이 제기된 후 동거가축의 사육을 억제하여 조사현재에는 동거가축과의 특별한 연관

성을 얻기는 어려웠으나 과거에 장시간동안 동거해온 요인에 대한 영향을 감안해야 할 것으로 사료되며, 특히 개와의 네오스포라 발생이 관련이 있다는 점에서 앞으로 좀 더 많은 목장 사육환경에 대하여 주목할 것으로 사료된다.

6. 유산 발생우의 생식기계의 평가

유산 발생우의 생식기계의 검사를 통해 유산의 원인을 평가하는 것은 매우 제한적이었으나 이러한 검진을 통해 생식기도의 적절한 수복을 도모할 수 있었다. 또한 생식기 검사를 통해 모체의 회복에 대한 예후를 판단함으로써 농가에 손실을 최소화 할 수 있었다. 난소의 경우 임신 3개월 이전의 유산의 경우 난소 촉진이 가능하였으며, 난소의 특징적 소견은 활성 난포가 존재하지 않고 임신황체가 소실중이거나 소실된 상태이었다. 임신 3개월 이후에 유산된 경우에는 자궁의 하강 및 자궁의 크기 증대로 인해 난소 촉진이 거의 불가능하였으며, 난소에 황체의 소실 이외에 특징적 소견은 발견되지 않았으며, 난소의 소견으로는 황체의 기능부전과 2차적인 원인에 의한 황체의 융해에 의한 태아의 배출을 구분할 수 없었다.

유산발생 시 자궁의 일부를 촉진할 수 있었으며, 자궁에는 다량의 fluid와 태막 잔존물이 부유되어 있었다. 유산발생 시 자궁에서 대부분 궁부를 촉진할 수 있었으며, 임상적 검사에서 궁부의 불규칙한 배열 및 과소한 궁부는 발견할 수 없었으며, 대부분 예에서 태반정체 및 자궁이 수복되지 않아 궁부는 퇴축되지 않은 상태였다. 유산의 증세(지속적 노책, 식욕부진 및 arched back, 외음부의 부종)를 주인이 감지후 2일내에 태아가 배출시에는 자궁의 특별한 취약성을 발견할 수 없었으나 임신단계가 진행될수록, 자궁에 사태아가 오래 잔존될수록, 부패정도에 따라 자궁의 취약성은 증가하였다. 본 연구에서 유산 2예에 있어 태아가 심하게 부패되어 분리된 태아를 자궁내에서 견인추출하였으며, 아카바네 바이러스에 의한 태아 기형 및 기타 원인에 의한 기형 예를 제외하고는 유산태아는 그 크기가 작아 견인추출에는 문제가 없었다. 이상과 같이 유조사산우의 생식기 검사는 생식기내 잔존하고 있는 태반 및 태아부산물의 상태를 파악하며, 생식기계의 손상 및 기능을 검사할 수 있어 모체의 적절한 임상적 처치에 도움이 될 수 있었다.

적 요

1999년 6월부터 2002년 4월까지 총 2년 11개월간 전국에서 발생한 소 유조사산에 대한 임상학적 연구결과는 다음과 같았다.

1. 계절별 소 유조사산 발생은 여름에 다른 계절에 비해 많이 발생하였다. 이는 여름철의 고온다습한 기후와 낮은 우군관리 집중도에 기인한다고 사료된다.
2. 임신우의 산차별 유조사산 발생 비율을 조사한 결과 산차가 낮은 소에서 많이 발생하였다. 이는 유조사산의 원인이 임신우의 산차수에 있기보다는 산차수가 높은 경우 사육되는 임신우의 절대수가 적기 때문이다.
3. 임신기간별 유산 발생을 조사한 결과 임신 150~250일 및 임신 251일 이후에 집중 발생하였다. 이는 임신 초기보다 유산태아의 발견이 용이하고, 유산이 주로 임신 중기에 다발하는 *Neospora caninum*으로 진단된 예가 많았기 때문인 것으로 사료된다.
4. 유산이 발생한 농장에서의 vaccination 여부를 조사한 결과 총 75%의 목장에서 백신접종을 하지 않은 것으로 조사되었다. 이는 임신우가 유산원인체에 접촉되었을 때 쉽게 감염될 수 있는 위험성이 높은 것으로 사료된다.
5. 조사당시 확인된 180개 목장 중 36개 목장에서 동가가축을 사육하였다. 또한 *Neospora caninum*으로 진단된 22개 목장 중 6개 목장에서 개를 사육하고 있어 동거가축에 의해 소에서 유산이 발생의 연관성은 더 깊은 연구가 필요할 것으로 사료된다.
6. 유조사산 후 생식기 검사는 모체의 예후 판정 및 생식기 수복을 위한 적절한 임상학적 처치를 위한 지표로 이용할 수 있었다.

참고문헌

Anderson ML, Reynolds JP, Rowe JD, Sverlow

KW, Packham AE, Barr BC and Conrad PA. 1997. Evidence of vertical transmission of *Neospora* sp. infection in dairy cattle. J. Am. Vet. Med. Assoc., 210:1169-1172.

Barr BC, Anderson ML, Dubey JP and Conrad PA. 1991. *Neospora*-like Protozoal Infections Associated with Bovine Abortions. Vet. Pathol., 28:110-116.

Barr BC, Conrad PA, Breitmeyer R, Sverlow K, Anderson ML, Reynolds J, Chauvet AE, Dubey JP and Ardans AA. 1993. Congenital Neospora infection in calves born from cows that had previously aborted Neospora-infected fetuses: four cases (1990-1992). J. Am. Vet. Med. Assoc., 202:113-117.

Barr BC and Anderson ML. 1994. Infectious diseases causing bovine abortion and fetal loss. Vet. Clin. North. Am., 9:343-368.

Gonzalez L, Buxton D, Atxaerandio R, Aduriz G, Maley S, Marco JC, and Cuervo LA. 1999. Bovine abortion associated with *Neospora caninum* in northern Spain. Vet. Rec., 144:145-150.

Guitian J, Thurmond MC and Hietala SK. 1999. Infertility and abortion among first-lactation dairy cows seropositive or seronegative for *Leptospria interrogans* serovar hardijo. J. Am. Vet. Med. Assoc., 215:515-518.

Kirkbride CA, Bicknell EJ, Reed DE, Robl MG, Knudtson WU and Wohlgemuth K. 1973. A Diagnostic Survey of Bovine Abortion and Stillbirth in the Northern Plains States. J. Am. Vet. Med. Assoc., 162 :556-560.

Lee JK, Park JS, Choi JH, Park BK, Lee BC, Hwang WS, Kim JH, Jean YG, Haritani M, Yoo HS and Kim DY. 2002. Encephalomyelitis assoicated with Akabane virus infection in adult cows. Vet. Pathol., 39:269-273.

Mainar-Jaime RC, Thurmond MC, Berzal-Herranz B and Hietala SK. 1999. Seroprevalence of *Neospora caninum* and abortion in dairy cows in northern Spain. Vet. Rec., 145:72-75.

Otter A, Jeffrey M, Griffiths IB and Dubey JP. 1995. A survey of the incidence of *Neospora caninum* infection in aborted and stillborn bovine fetuses in England and Wales. Vet. Rec., 136:602-606.

Otter A, Jeffrey M, Scholes SFE, Helmick B, Wilesmith JW and Tresss AJ. 1997. Comparison of histology with maternal and fetal serology for the diagnosis of abortion due to bovine neosporosis. Vet. Rec., 141:487-489.

Pare J, Fecteau G, Fortin M and Marsolais G. 1998. Seroepidemiologic study of *Neospora caninum* in dairy herds. J. Am. Vet. Med. Assoc., 213:1595-1598.

Risco CA, Donovan GA and Hernandez J. 1999. Clinical Mastitis Associated with abortion in Dairy Cows. J. Dairy Sci., 82:1684-1689.

Piergili FD, Rosignoli L, Ricci G, Moretti A, Pasquali P and Polidori GA. 2000. *Neospora caninum* infection in a clinically healthy calf: parasitological study and serological follow-up. J. Vet. Med. B. Infect. Dis. Vet. Public Health, 47:47-53.

Williams DJL, McGarry J, Guy F, Barber J and Trees AJ. 1997. Novel ELISA for detection of Neospora-specific antibodies in cattle. Vet. Rec., 140:328-331.

김대용, 황우석, 김재훈, 허권, 황의경, 이병천, 진영화, 이재진, 최상호. 1997. Neospora에 의한 소 유산발생. 대한수의학회지, 37:607-612.

이병천, 김대용, 유한상, 김성기, 이호선, 이병천, 김영찬, 구자홍, 박윤서, 안재홍, 김재경, 김낭성, 류인광, 이강남, 우종호, 박봉균, 윤희정, 윤화영, 장구, 박종임, 황우석. 1999. 국내 소 유산에 관한 임상적 고찰. Ⅰ. 경기지역을 중심으로한 임상학적 고찰. 한국수정란이식학회지, 14:211-217.

정순욱, 윤순식, 황우석, 진영화, 주이석, 문운경, 김재훈, 이병천, 장정호, 정석찬, 장환, 최상호, 이재진. 1996. 국내 번식장애우의 발생현황에 관한 연구. 농업논문집, 38:825-829.

(접수일: 2002. 8. 1/ 채택일: 2002. 8. 20)