

사례군 보고

# 2003-2004년 경상북도에서 발생한 브루셀라증

임현술, 민영선, 이환석<sup>1)</sup>

동국대학교 의과대학 예방의학교실, 경상북도 보건위생과<sup>2)</sup>

## Investigation of a Series of Brucellosis Cases in Gyeongsangbuk-do during 2003-2004

Hyun-Sul Lim, Young-Sun Min, Hwan-Seok Lee<sup>3)</sup>

Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Dongguk University;  
Public Health & Sanitation Division, Gyeongsangbuk-do<sup>3)</sup>

**Objectives :** We conducted an investigation on 14 cases of brucellosis in Gyeongsangbuk-do during 2003-2004 to understand the source of infection and the transmission routes of brucellosis.

**Methods:** The authors visited the each of the health centers and we examined the patients, their written epidemiologic questionnaire and the occurrence of bovine brucellosis. We visited the patients' living and work areas, and we examined their occupations, the date they developed symptoms, the progress of their symptoms, whether or not they were treated, their current status, whether or not they consumed raw milk and raw meat, and if their work was related to cattle breeding and the related details. We reviewed the results of the blood tests and medical records and we examined the cattle's barn.

**Results:** There were 9 patients in 2003 and 11 patients in 2004. All of their brucella antibody titer exceeded 1:160. The patients' symptoms were fever, myalgia, malaise, chills

and an influenza-like illness, but the clinical signs were absent on the medical records. *Brucella abortus* were cultured from 3 of the patients' blood samples.

**Conclusions:** When the authors discovered the transmission routes, they were divided into 4 different sorts. The first route was related to cattle birth such that patients touched the calves or placentas that were infected with the *Brucella* species. The second route was related to performing artificial insemination on the cattle and the semen that was used for artificial insemination. The third route was due to the ingestion of raw meat and milk. The last route was due to sexual intercourse between the patients.

*J Prev Med Public Health 2005;38(4):482-488*

**Key words :** Brucellosis, *Brucella abortus*, Cattle, Transmission

## 서론

브루셀라증은 브루셀라 속 세균에 감염된 동물로부터 사람이 감염되어 발생하는 인수전염병이다 [1]. 국내 소에서는 1955년 처음 발생하였고 [2], 1980년대 중반 이후부터 발생이 증가하였다. 2000년대에 연간 1,000두 정도가 발생하였으며, 2004년에는 가장 많은 4,076두가 발생하였다 [3]. 경상북도에서 소 브루셀라증은 연도별로 1998년 100두, 1999년 6두, 2000년 13두, 2001년 19두, 2002년 242두, 2003년 75두, 2004년 121두가 발생하였다 [3].

인체 감염은 1939년 서울에 거주하던 일본인에서 *Brucella abortus*가 배양된 이후 국내인에서 2002년 10월 경기도 파주시의

축산업자 1명이 브루셀라 항체가 검사에서 양성으로 처음 진단되었다 [4]. 2003년에는 전국에서 16예가 발생하였고, 경상북도에서 3예가 발생하였다 [5,6]. 경상북도에서는 2003년 7월에 첫 환자가 발생하였다. 2004년에는 전국에서 48예가 발생하였고, 경상북도에서 11예가 발생하였다 [7]. 2004년까지 전국 발생자 65명 중 경상북도 발생자는 14명 (21.5%)이었다. 그러나 소 및 사람 브루셀라증의 진단 및 신고가 정확하게 되고 있지 않아 이보다 더 많은 발생이 있을 것으로 추정한다 [8].

경상북도는 물론 전국적으로 브루셀라증 환자가 증가하는 추세이나 전파 경로를 파악이 미흡한 실정이다. 이에 저자들은 2004년까지 경상북도에서 발생한 14예에

대하여 전파 경로를 포함한 역학적 특성을 직접 방문하여 파악하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 대상

경상북도의 2003년 브루셀라증 사례 3예와 2004년 사례 11예로 총 14예를 대상으로 하였다. 대상자는 경상북도에서 2004년까지 발생한 모든 브루셀라증 사례로 질병관리본부의 전염병 발생 통계에 포함된 사례들이다.

### 2. 방법

브루셀라증이 발생한 관할 보건소를 방문하여 사례의 인적 사항, 역학조사서 및 혈청검사 결과, 각 지역 축산과의 소 브루



사례들이 방문한 병·의원의 의무기록지에서 특별한 징후는 한 건도 없었다. 합병증은 좌측 부고환염(사례 3)과 폐렴(사례 6) 등 2예에서 있었다. 혈액검사 결과가 있었던 10예의 입원 직후 실시한 혈액 검사 결과는 Table 3과 같다. 사례 1은 백혈구, 아스피테이트아미노전이효소(AST) 및 알라닌아미노전이효소(ALT)의 증가 소견이 있었다. 사례 8은 혈소판감소증과 아스피테이트아미노전이효소 및 알라닌아미노전이효소의 증가 소견이 있었다. 사례 7은 적혈구침강속도가 약간 증가하였다. 사례 13은 아스피테이트아미노전이효소와 알라닌아미노전이효소가 입원 직후 정상을 약간 상회하는 정도였으나 4일 후 각각 100 IU/L과 66 IU/L로 증가하였다. 사례 13과 14의 C-반응단백질은 정상 수치보다 5배 이상 증가하였다.

### 3. 사람 발생원인 추정

사례 1은 수의사로 2003년 4월경 피부에 상처가 있는 상태로 가축을 진료한 적이 있었다. 증상 발현 후 감기로 진단받고 치료에도 호전이 없어 스스로 브루셀라증 검사를 요구하여 진단받았다. 발병 원인은 소의 분만을 도우면서 피부 상처나 호흡기 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 2는 축산업자로 2001년 15두를 가지고 한우 사육을 시작하였는데 외부에서 자주 사오고 내다 팔았다. 2002년 11월에 만삭으로 태어난 송아지가 2시간 후에 죽었다. 이후 계속 5마리가 유산하여 브루셀라 검사를 의뢰하여 사육하던 9마리의 소

가 모두 양성 판정을 받았다. 개인 보호구 없이 유산된 송아지를 처리하였고, 맨손으로 한우의 질속에 넣어 분만을 도운 적이 있기 때문에 발병 원인은 감염된 소의 분만을 도우면서 호흡기나 피부 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 3은 수의사로 증상 발현 10일 전 청송군의 한 축사에서 조산한 송아지를 진료한 적이 있었다. 이 송아지는 그날 아침 태어나 진로 시 털에 양수가 젖은 상태였다. 손에 상처는 없었고 맨손으로 수액처치를 하였다. 처치 후 손을 씻지 않고 전빵을 몇 개 집어 먹었다. 증상 발현 후 좌측 부고환염이 발현하여 스스로 브루셀라증을 의심하여 실시한 검사에서 양성 판정을 받았다. 진료한 송아지의 어미 소가 브루셀라 양성 판정을 받았다. 발병 원인은 감염된 송아지 진료 후 전빵의 섭취, 호흡기 및 피부의 미세한 상처 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 4는 축산업자로 사육하던 젖소 5~6두가 유산하자 브루셀라 검사를 의뢰하여 26두가 양성 판정을 받았다. 유산물은 맨손으로 만진 적이 있고 인공수정과 착유를 직접 한다고 한다. 발병 원인은 감염된 젖소의 분만, 인공수정 및 착유 작업 중 호흡기, 구강 및 피부 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 5는 수의사로 2004년 5월 27일부터 몸살 같은 증상이 발현하였다. 가축진료 기록부에서 2003년에 14두가 브루셀라 양성 판정을 받은 축사의 미숙 송아지를 진료한 적이 있었다. 발병 원인은 감염된 송

아지를 진료하면서 호흡기, 결막 및 피부 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 6은 축산업자로 2004년 5월 20일 새벽에 발열이 발현하고 오후에 사라지면서 과상열이 5일 정도 지속되었다. 5월 10일 사육하던 소 1두가 조산하였고, 그 후 다른 소 2두가 조산하였다. 사육하던 소 15두 중 9두가 브루셀라 양성 판정을 받았다. 한우가 분만할 때 맨손을 질속에 넣은 적이 있었다. 발병 원인은 감염된 소의 분만을 도우는 작업 중 피부 및 호흡기 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 7은 축산업자로 2004년 5월 중순경 두통과 열 등의 증상이 발현하였다. 2003년 6월 23일 사례 10에게서 임신한 암소와 그 암소에서 태어난 송아지를 사육했다. 암소는 임신기간 232일 짜인 2004년 1월 15일 새벽 4시 조산하였고, 집안에서 이 송아지를 2일간 보살폈다. 이때 마스크는 착용하지 않았고, 목장감을 끼고 송아지를 안은 채 우유를 먹였다. 사육하던 소는 모두 양성 판정을 받았다. 다른 축사 일이나 분만 관련 일은 전혀 하지 않고 미숙 송아지를 가까이 접촉한 것은 유일하기 때문에, 이 송아지를 돌보면서 호흡기나 피부 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 8은 인공수정사로 2004년 3월 중순경부터 증상이 발현하여 병원에 입원하여도 호전이 없자 스스로 검사를 요청하여 양성 판정을 받았다. 주로 소 인공수정 일을 하였고 젖소와 한우를 사육한 적이 있다. 감염 원인으로 감염된 소의 분만을 돕는 과정, 인공수정 작업 과정 및 인공수정 용 정액이 입에 들어간 과정 등을 통하여 감염되었을 가능성이 있다. 또한 육회를 즐겨 먹어 이로 인하여 감염되었을 가능성도 낮지만 있다.

사례 9는 소 매매업자로 2004년 4월경 소 브루셀라가 발생한 친구 K씨의 축사에서 유산한 한우의 태반을 맨손으로 꺼낸 적이 있으며 그 전에도 K씨의 축사에서 소 분만과 관련된 일을 한 적이 있었다. 2004년에 생우유와 생고기는 한 번도 먹지 않았다. 발병 원인은 K씨의 유산한 한우를 처리하는 과정에서 호흡기 및 피부 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

Table 3. Major laboratory findings after hospitalization of the cases

Contents	Normal Value	Case1	Case2	Case4	Case6	Case7	Case8	Case9	Case10	Case13	Case14
WBC	3-10 × 10 <sup>3</sup> /μL	11,700	5,500	7,960	NC*	4,200	4,700	8,600	5,100	7,600	5,000
Hb	12-18 g/dL	14.0	13.7	13.7	NC	11.6	NC	16.4	12.1	13.9	12.2
Platelet	15-40 × 10 <sup>3</sup> /μL	20.5	24.2	28.8	NC	17	4.1	32.7	20	25.3	25
ESR	0-20 mm/hr	NC	NC	NC	NC	32	NC	2	21	21	18
CRP	0-0.5 mg/dL	NC	NC	NC	NC	0.16	NC	0.15	0.06	9.17	2.57
Glucose	60-100 mg/dL	NC	95	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Total protein	6-8 g/dL	7.7	7.6	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
Albumin	3.5-5.5 g/dL	4.5	4.3	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC
BUN	10-26 mg/dL	19	12	13	13	8.3	NC	22.1	16.6	12.6	10.8
Creatinine	0.6-1.5 mg/dL	1.1	0.7	0.7	1.0	0.5	NC	1.0	0.9	0.8	0.6
AST	8-50 IU/L	75	38	31	35	34	107	20	27	55	61
ALT	5-45 IU/L	90	40	36	36	31	58	16	19	56	53
γ-GTP	11-63 IU/L	153	60	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC

\*NC, not checked  
Case 3, 5, 11, 12: no laboratory findings

사례 10은 축산업자로 자신이 사육하던 소는 모두 음성이었지만 2004년 4월 29일에 사례 7의 소가 분만할 때 도와 준 적이 있었다. 발병 원인은 사례 7의 소 분만 과정에서 호흡기 및 피부 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 11은 축산업자로 2004년 5월부터 피곤함과 근육통 같은 증상이 발현하였으나 특별한 치료 없이 호전되었다. 발병 원인은 맨손으로 감염된 소의 분만을 도와 주는 과정에서 호흡기 및 피부 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 12는 사례 11의 축사 관리인으로 7월 1일부터 머리가 아프고 힘이 없었다. 발병 원인은 보호구 없이 감염된 소의 분만을 도와주거나 유산물을 처리하는 과정에서 호흡기 및 피부 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 13은 농부로 2004년 1월 15일 새벽 4시경 소의 분만을 돕기 위하여 사례 7의 집을 방문하였고, 조산으로 태어난 송아지를 만졌는데 당시 손에 상처가 있었다. 발병 원인은 감염된 송아지를 만지는 과정에서 피부 상처 및 호흡기 등을 통하여 감염되었다고 추정한다.

사례 14는 사례 13의 부인으로 남편과 함께 2004년 1월 15일 새벽 4시경 사례 7의 집을 방문하여 소나 송아지를 만진 적이 없고 근처에서 구경만 하였다. 발병 원인은 감염된 송아지 주위에 머물다가 호흡기나 구강을 통하여 감염되었다고 추정한다. 남편과의 성접촉에 의한 가능성도 희박하지만 배제할 수 없다.

#### 4. 소 발생원인 추정

사례들의 감염원으로 추정된 축사에서 처음 소 브루셀라증이 발생한 원인은 대부분 브루셀라에 감염된 소를 모르고 구입하여 사육하거나 교배용으로 사용하였기 때문이다. 사례 8이 인공수정용 한적이 있는 청도군의 한 축사는 10여 년간 외부 소를 구입하지 않고 처음 기르던 소만 가지고 사육하였는데 이곳에서 소 브루셀라증이 발생하였다. 이 축사에서 자연교배는 하지 않았기 때문에 수의사나 인공수정사들이 다른 축사에서 진료, 인공수정

및 인공수정관 이식 작업 중 감염된 소의 분비물, 소 대변 및 오염된 흙 등이 작업 도구나 개인보호구에 묻어와 발생하였을 가능성이 있다. 외부 축사의 오염 물질들이 축사 기구나 사료 운반차 등을 통하여 유입될 가능성도 있다. 기타 원인으로 인공수정용 정액, 축사를 자주 드나드는 개, 고양이 및 들짐승에 의하여 전파될 가능성도 있지만 그 가능성은 낮다. 사례 9의 감염원으로 추정된 축사에서 브루셀라증이 발생하였는데 이 곳의 처음 발생 원인은 감염된 외부소의 반입에 의한 가능성이 있지만 외부 황소와 자연교배를 통하여 번식시키기 때문에 감염된 황소를 통하여 발생하였을 가능성이 있다.

한 축사에서 첫 브루셀라증이 발생하고 난 후 집단 발생하는 원인은 대부분 감염된 소가 분만이나 유산 시 양수가 흐른 자리나 유산물 등을 철저히 소독처리하지 않아 이로 인하여 다른 소들이 집단 발생하였을 가능성이 높다. 사례 11의 경우 유산한 암소, 정상 암소 및 황소를 같은 우리에 넣고 자연 교배 시켰는데 이로 인하여 집단 발생하였을 가능성도 있다.

#### 고 찰

브루셀라증의 고위험군은 축산업자, 수의사, 도축장 종사자 및 실험실 근무자 등이다 [9]. 경상북도 브루셀라증 사례의 성별 분포는 남자가 85.7%, 연령별로는 40대와 50대가 각각 35.7%, 직업별로는 축산업자가 50.0%로 가장 많았다. 이는 축산업자나 수의사 등 고위험군에 40~50대 남자가 더 많기 때문이다. 전국 분포에서도 성별로는 남자가 87.7%, 연령별로는 40대가 52.3%, 직업별로는 축산업자가 77.0%로 가장 많아 전국의 성별 연령별 발생 분포와 유사하였다 [7]. 사례의 지역별 분포는 다양하였는데 이는 경상북도 곳곳에 브루셀라증이 확산되어 있음을 시사한다.

사례들이 호소한 증상은 발열이 85.7%, 근육통이 71.4%, 무기력이 64.3%, 오한이 57.1% 등의 순으로 다른 보고와 비슷하였다 [10-12]. 그러나 브루셀라증의 특징적인 증상인 파상열은 42.9%에서만 호소하였

는데 [13], 미국의 70.3%보다 낮았다 [2]. 브루셀라증의 증상은 일반적으로 독감의사 질환 (influenza-like illness)과 유사하다고 한다 [1]. 브루셀라증이 독감의사 질환과 증상이 유사하더라도 기침, 가래, 콧물이나 인후통이 드물어 직업력을 철저히 파악한다면 진단에 도움이 될 것이다. 본 조사에는 사례 6에서만 폐렴으로 인한 기침과 가래증상이 있었다.

브루셀라증에서 간종대나 비종대가 20~30%에서 나타난다고 알려져 있지만 [12]. 본 사례들의 의문기록지에 간종대나 비종대는 없었다. 이는 진찰이나 검사를 소홀히 하여 발견하지 못하였거나 다른 질병으로 진단되었을 가능성이 있다. 브루셀라증 증상 발현 후 2주에서 폐렴과 부고환염이 발생하였는데 이는 브루셀라증의 합병증 중의 하나이다 [14,15].

브루셀라증의 잠복기는 5~60일 정도로 노출 후 보통 1달 이후에 증상이 발현하는데 [4] 본 조사에서는 67.9+58.0일로 길었다. 이는 사례 13과 14가 노출 후 약 5개월 후에 첫 증상이 발현하여 길어진 것인데 실제 두 사례는 그전에 증상이 발현하였지만 다른 질병으로 오진하였을 가능성이 있다. 그러나 소량의 브루셀라균에 감염된 경우 약 1년 후에 증상이 발현한 사례도 있기 때문에 [16] 잠복기가 실제 5개월일 가능성도 있다. 역학조사 당시 사례들의 치료가 대부분 종결된 시점으로 정확한 노출일을 추정하기 어려운 경우가 있어 잠복기가 과대추정 되었을 가능성이 있다.

브루셀라에 감염 시 혈액 검사 소견에서 일반적으로 백혈구감소증, 빈혈 및 혈소판감소증 등이 나타나고 [17], 아스피테이트아미노전이효소 및 알라닌아미노전이효소가 증가하는 등 급성 간염도 발생할 수 있다 [18]. 사례 1은 백혈구, 아스피테이트아미노전이효소 및 알라닌아미노전이효소의 증가 소견이 있었는데 아스피테이트아미노전이효소와 알라닌아미노전이효소의 증가는 기저 질환인 당뇨와 과거 음주력상 1회 음주 시 소주 3~4병 섭취 때문으로 추정하지만 브루셀라증에 의한 증가도 배제할 수 없다. 사례 8의 아스피테이트아미노전이효소 및 알라닌아미노전이

효소의 증가와 혈소판감소증은 브루셀라증에 의할 가능성이 높지만 추적 관찰하지 못하여 정확히 알 수 없다. 사례 13은 아스페르테이트아미노전이효소가 입원 4일 후에 입원 직후보다 2배 정도 증가하였는데 이는 브루셀라증에 의할 가능성이 있다. 혈액 검사 해석에서 사례 수가 적고, 발병 후 검사일과 검사 기관이 다르며 모든 사례에서 브루셀라증 발생 이전, 발생 시점, 완치 후 혈액 검사 소견을 비교하지 못한 제한점이 있다.

사례들은 브루셀라 항체가 가 1:160 이상으로 진단되었고 모두 진단 당시에 증상이 있었다. 이는 진단 기준에 준하여 진단한 결과이다 [19]. 사례 10은 6월 중순부터 증상이 발현하였는데 6월 24일 실시한 검사에서는 항체가 가 1:40으로 판정 보류 후 2차 검사에서 진단되었다. 1차 검사에서 항체가 가 음성이더라도 항체 미형성기를 고려하여 추가 검사를 반드시 실시하여야 한다 [19]. 사례들은 대부분 세계보건기구의 권고대로 [6] 리팜피신이나 독시사이클린 혹은 병합요법으로 6주간 투여하고 모두 호전되었지만 합병증이나 재발에 대한 추적 관찰이 필요하다 [20].

브루셀라 균종은 *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. ovis*, *B. neotomae* 및 *B. maris* 등 7종류가 있다 [21]. 국내 브루셀라증 사례의 혈액 검체로부터 배양된 15건은 모두 *B. abortus*이었다 [7]. 본 조사에서는 3예에서 균이 배양되어 균 분리율은 21.4%로 전국의 균 분리율 23.1%와 비슷하였다 [7].

사람 브루셀라증의 계절적 발생은 전국적으로 차이가 없었으나 [6]. 봄과 여름철에 많이 발생하였다는 보고 [22-24]와 차이가 없었다는 보고가 있다 [25]. 본 조사에서 증상 발현은 4월에서 7월 사이에 집중되어 있는데 이는 이 시점에 검사가 집중되었기 때문일 가능성이 높다.

경주시와 청도군은 2004년에 처음으로 소 브루셀라증이 발생하였는데 이 지역들은 이전까지 브루셀라증 검사를 실시하지 않았기 때문에 2004년에 처음 보고되었을 것으로 판단한다. 국내에서 1955년에 처음으로 소 브루셀라증이 진단된 이후 50년

가까이 사람 브루셀라증 발생이 없었던 이유도 이와 마찬가지로 검사를 제대로 실시하지 않았거나 다른 진단으로 치료받았을 가능성이 높다. 본 조사에서 환축접촉자를 대상으로 실시한 검사에서 진단된 경우를 제외한 6예는 증상 발현 후 병·의원 진료를 받았으나 모두 다른 질환으로 치료를 받았고, 의사가 브루셀라증을 의심하여 진단한 경우는 한 예도 없었다. 의료인은 불명열의 원인으로 브루셀라증의 가능성을 생각하여 이에 대한 검사를 실시할 필요가 있다.

브루셀라증은 사람에서 사람으로 전파는 드문 것으로 알려져 있지만 수혈, 골수 이식, 모유, 성적 접촉에 의하여 사람에서 사람으로 전파가 추정된 사례가 있다 [26,27]. 사례 13과 14를 제외한 사례들은 소와 관련 된 일을 하는 사람들이어서 브루셀라균에 노출될 기회가 많아 특정 감염원, 특정 노출시기 및 특정 전파경로를 추정하기 어려운 경우가 있었다. 그래서 역학조사 결과 중 감염원과 노출시기는 가능성이 가장 높거나 유일한 것을 제시하였고, 전파 경로는 배제할 수 없는 것이 라면 모두 제시하였다. 본 조사에서 사람 브루셀라증의 전파 경로는 기준에 알려져 있는 것과 유사하였는데 이는 4가지로 분류할 수 있다.

첫째, 소의 분만과 관련된 작업에서 전파 가능성이 있다. 사례 13과 14의 2예를 제외한 12예가 축산업을 하거나 가축을 다루는 직업을 가지고 있었다. 또한 증상 발현 전 소의 분만을 도와준 적이 있는 사례는 3, 7, 13, 14를 제외한 10예이었다. 분만을 도울 때 장갑을 끼지 않고 소의 질속에 맨손으로 넣는데 이 10예는 이러한 작업을 하면서 고무장갑이나 마스크 등 개인 보호구를 착용하지 않고 하였기 때문에 피부, 구강, 공기를 통하여 브루셀라증이 발생하였을 가능성이 높다. 브루셀라에 감염된 소의 태반이나 유산된 송아지는 브루셀라균이 많이 증식되어 있는 배지와 같으므로 [28] 이것을 개인 보호구 없이 맨손으로 만진다면 감염될 수 있다. 감염된 송아지를 보살피거나 만지는 과정에서는 사례 3, 7, 13의 경우 감염 가능 기간에 유산된 송

아지를 처리하거나 소의 분만을 도와준 적은 없지만 사례 3의 경우 조산된 송아지를 맨손으로 수혈처리 후 제대로 씻지 않고 음식물을 집어 먹었고, 사례 13은 손에 상처가 있는 상태에서 조산한 송아지를 쓰다듬어 감염되었을 가능성이 높았다. 사례 7의 경우는 비록 목장갑을 착용하고 송아지를 보살폈지만 자신의 몸에 안고 가까이서 접촉하였기 때문에 호흡기나 구강을 통하여 감염되었을 가능성이 높았다. 사례 14는 유산물이나 분만은 물론 조산된 송아지를 만지지 않았지만 공기를 통한 호흡기나 구강으로 감염되었을 가능성이 있다 [29]. 사례 5의 경우 감염원으로 가능성이 높은 송아지를 맨손으로 수혈처리를 하였는데 이 때 접촉이나 호흡기로 감염되었을 가능성이 있다. 사례 8도 자신의 송아지를 보살피면서 우유를 자주 먹었는데 브루셀라에 감염된 송아지라면 이에 의한 발생 가능성이 있다.

둘째, 인공수정 실시 과정에서 전파 가능성이 있다 [30,31]. 사례 4, 사례 8은 인공수정을 많이 하는 경우 하루에 10회 이상 하였다. 이 작업을 할 때 질속에 손을 넣고 분비물을 직접 만지는 경우가 많기 때문에 인공수정 작업에 의한 가능성이 있다. 사례 8은 인공수정용 정액을 주입할 때 실수로 얼굴 및 입안까지 들어간 적이 있었는데 인공수정용 정액에 문제가 있다면 이러한 가능성도 배제할 수 없다 [32].

셋째, 생고기나 생우유에 의한 전파 가능성이 있다. 사례 8은 한우 생고기를 자주 먹는다고 하였는데 생고기나 생간을 먹고 감염된 사례가 많기 때문에 이에 대한 가능성도 있다 [33,34]. 특히 2004년까지 도축장에 팔려간 소는 브루셀라 검사를 실시하지 않았기 때문에 브루셀라에 감염된 소라면 고기도 오염될 수 있다. 사례 4는 젖소에서 착유를 직접 하는데 브루셀라증에 감염된 젖소의 생우유를 먹지 않더라도 착유 과정에서 감염될 가능성도 있다. 2003년 서울의 소장간막 처리업자 사례는 오염된 고기가 있다면 먹지 않더라도 처리 과정만으로 감염될 수 있음을 시사하였다 [35].

넷째, 성적 접촉에 의한 사람에서 사람으

로의 전파 가능성이 있다. 브루셀라증이 성적 접촉에 의하여 사람에서 사람으로 전파된 보고가 있는데 [36] 사례 14는 사례 13에게서 희박하지만 성적 접촉으로 전파되었을 가능성이 있다.

최근 브루셀라증이 전국적으로 증가하면서 고위험군 대상자들도 기본적인 지식은 갖추고 있으나 어떤 작업에 의하여 발생하는지 또는 어떤 개인 보호구를 착용하여야 하는지에 잘 모르거나 큰 관심이 없다. 따라서 이들에 대상으로 교육 및 홍보에는 유산, 태반 및 양수에 오염된 축사 소독, 다른 축사에서 사용한 장화나 기구의 철저한 소독 등 주의하여야 할 작업과 분만, 유산되었거나 미숙한 송아지를 다룰 때 필수적으로 착용하여야 할 개인 보호구에 대한 내용이 포함되어야 한다 [1].

본 조사에서 가능성이 있는 전파 경로를 제시하였지만 과학적인 전파 입증은 하지 못한 제한점이 있다. 사례들에 대한 조사 시점이 대부분 치료가 끝난 시점이고 브루셀라의 잠복기가 길기 때문에 회상바이아스가 있을 가능성이 있다. 그러나 대부분의 수의사와 목축업 관련 종사자들이 진료일지나 소 사육일지를 작성하여 이에 대한 가능성은 낮다고 생각한다. 사례 1의 경우 분만을 돕는 일을 하면서 상처나 호흡기를 통하여 감염되었다고 추정하였지만 사례 1이 진료한 축산가의 브루셀라증 발생 신고는 없었고, 조사 시점이 상당시간이 지난 이후여서 이에 대한 조사 실시하지 못하였다. 또한 사례 5의 감염원으로 추정된 W씨의 암소에 대한 브루셀라증 검사를 실시하지 못하였다. 소 브루셀라증의 발생 원인을 수의학계의 참여 없이 이루어져 한계가 있다. 인수전염병의 발생 시에는 의학과 수의학계의 공동 조사가 필요하므로 이러한 조사 체계를 구축하여야 한다.

## 요약

국내 상황을 고려한 브루셀라증 고위험군의 감염원 및 전파 경로 등 역학적 특성을 파악하고자 2003년부터 2004년까지 경상북도에서 발생한 브루셀라증 14예에 대

한 역학조사를 실시하였다.

브루셀라증이 발생한 지역의 관할 보건소를 방문하여 사례의 인적 사항 파악 및 역학조사서를 검토하고, 관할 지역 축산계에서 파악하고 있는 소 브루셀라증 발생 현황을 조사하였다. 브루셀라증 사례의 주소지를 방문하여 본인의 직업, 최초 증상 발현일, 증상, 증상의 진행 경과, 병·의원 치료유무, 현재 상태, 생우유나 생고기 섭취유무, 소와 관련된 작업 및 그 세부 사항 등을 조사하였다. 그리고 사례 본인이 방문하였다고 진술한 병·의원과 보건소에서 개인 의무기록지, 혈액 검사 결과를 검토하였다. 감염원으로 추정된 축사 조사도 실시하였다.

2003년에 3예 2004년에 11예가 발생하였고, 모두 브루셀라 항체가 1:160 이상으로 진단되었다. 3예의 혈액에서 *B. abortus*가 배양되었다. 사례들은 열, 무기력, 근육통, 오한 등 독감의사질환과 유사한 증상이 있었다. 브루셀라증 사례의 감염 경로를 종합하였을 때 크게 4가지로 분류되었다. 첫째, 소의 분만과 관련하여 분만을 도와주거나 브루셀라에 감염된 소의 태반, 유산된 송아지를 처리하는 과정에 의한 가능성이 있다. 둘째, 인공수정 및 인공수정란 이식 작업과 인공수정용 정액 자체에 의한 가능성이 있다. 셋째, 생고기에 섭취에 의한 가능성이 있다. 넷째, 성적 접촉에 의한 가능성이 있다.

## 참고문헌

1. Fosgate GT, Carpenter TE, Chomel BB, Case JT, DeBess EE, Reilly KF. Time-space clustering of human brucellosis, California, 1973-1992. *Emerg Infect Dis* 2002; 8(7): 672-678
2. 최철순. 인수전염병학. 서울: 서홍출판사; 2002. (82-86쪽)
3. 농림부. 가축전염병발생월보. 농림부; 2005
4. Park MS, Woo YS, Lee MJ, Shim SK, Lee HK, Choi YS, Lee WH, Kim KH, Park MY. The first case of human brucellosis in Korea. *Infect Chemother* 2003; 35(6): 461-466 (Korean)
5. Korea Center for Disease Control & Prevention. Reported cases of national notifiable diseases by areas, 2003. *Commun Dis Mon Rep* 2004; 15(1): 11 (Korean)
6. Korea Center for Disease Control & Prevention.

- Human brucellosis in Korea, Jan 2002~2004. *Commun Dis Mon Rep* 2004; 15(4): 65-70 (Korean)
7. Korea Center for Disease Control & Prevention. Incidence of human brucellosis in Korea, 2002~2004. *Commun Dis Mon Rep* 2005; 16(2): 28-29 (Korean)
8. Sauret JM, Vilissova N. Human brucellosis. *J Am Board Fam Pract* 2002; 15(5): 401-406
9. 김정순. 한국인의 건강과 질병양상. 서울: 신광출판사; 2001. (319-322쪽)
10. Young EJ. Serologic diagnosis of human brucellosis: analysis of 214 cases by agglutination tests and review of the literature. *Rev Infect Dis* 1991; 13(3): 359-372
11. Issa H, Jamal M. Brucellosis in children in south Jordan. *East Mediterr Health J* 1999; 5(5): 895-902
12. Aygen B, Doganay M, Sumerkan B, Yildiz O, Kayabas U. Clinical manifestations, complications and treatment of brucellosis: a retrospective evaluation of 480 patients. *Medicine et Maladies Infectieuses* 2002; 32(9): 485-493
13. Straight TM, Martin GJ. Brucellosis. *Current Treatment Options in Infectious Diseases* 2002; 4: 447-456
14. Hasanjani Roushan MR, Mohrez M, Smailnejad Gangi SM, Soleimani Amiri MJ, Hajjrahmi M. Epidemiological features and clinical manifestations in 469 adult patients with brucellosis in Babol, Northern Iran. *Epidemiol Infect* 2004; 132(6): 1109-1114
15. Singh M, Salaria M, Kumar L. Pneumonic presentation of brucellosis. *Indian J Pediatr* 2005; 72(1): 65-66
16. Palanduz A, Telhan L, Yildirimak Y, Memioglu N, Arapoglu M, Kayaalp N. Brucellar arthritis of knee in a child. *J Paediatr Child Health* 2005; 41: 76-77
17. Crosby E, Llosa L, Miro Quesada M, Carrillo C, Gotuzzo E. Hematologic changes in brucellosis. *J Infect Dis* 1984; 150(3): 419-424
18. Ozaras R, Celik AD, Demirel A. Acute hepatitis due to brucellosis in a laboratory technician. *Eur J Intern Med* 2004; 15(4): 264
19. Morata P, Queipo-Ortuno MI, Reguera JM, Garcia-Ordóñez MA, Cardenas A, Colmenero JD. Development and evaluation of a PCR-enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of human brucellosis. *J Clin Microbiol* 2003; 41(1): 144-148
20. Ariza J, Corredoira J, Pallares R, Viladrich PF, Rufi G, Pujol M, Gudiol F. Characteristics of and risk factors for relapse of brucellosis in humans. *Clin Infect Dis* 1995; 20(5): 1241-1249
21. Aleixo MJ, Ferreira ML, Antunes F.

- Brucellosis. *Acta Med Port* 1999; 12(12): 323-330
22. Cooper CW. The epidemiology of human brucellosis in a well defined urban population in Saudi Arabia. *J Trop Med Hyg* 1991; 94(6): 416-422
  23. Chang MH, Glynn MK, Groseclose SL. Endemic, notifiable bioterrorism-related diseases, United States, 1992-1999. *Emerg Infect Dis* 2003; 9(5): 556-564
  24. Deqiu S, Donglou X, Jiming Y. Epidemiology and control of brucellosis in China. *Vet Microbiol* 2002; 90(1-4): 165-182
  25. Alausa OK. Incidence and seasonal prevalence among an occupationally-exposed population to brucellosis. *Trop Geogr Med* 1980; 32(1): 12-15
  26. al-Kharfy TM. Neonatal brucellosis and blood transfusion: case report and review of the literature. *Ann Trop Paediatr* 2001; 21(4): 349-352
  27. Palanduz A, Palanduz S, Guler K, Guler N. Brucellosis in a mother and her young infant: probable transmission by breast milk. *Int J Infect Dis* 2000; 4(1): 55-56
  28. Rhyan JC, Gidlewski T, Roffe TJ, Aune K, Philo LM, Ewalt DR. Pathology of brucellosis in bison from Yellowstone National Park. *J Wildl Dis* 2001; 37(1): 101-109
  29. Kaufmann AF, Fox MD, Boyce JM, Anderson DC, Potter ME, Martone WJ, Patton CM. Airborne spread of brucellosis. *Ann NY Acad Sci* 1980; 353: 105-114
  30. Thacker BJ, Larsen RE, Joo HS, Leman AD. Swine diseases transmissible with artificial insemination. *J Am Vet Med Assoc* 1984; 185(5): 511-516
  31. Philpott M. The dangers of disease transmission by artificial insemination and embryo transfer. *Br Vet J* 1993; 149(4): 339-369
  32. Eaglesome MD, Garcia MM. Disease risks to animal health from artificial insemination with bovine semen. *Rev Sci Tech* 1997; 16(1): 215-225
  33. Malik GM. A clinical study of brucellosis in adults in the Asir region of southern Saudi Arabia. *Am J Trop Med Hyg* 1997; 56(4): 375-377
  34. Mohd MG. Brucellosis in the Gezira area, Central Sudan. *J Trop Med Hyg* 1989; 92(2): 86-88
  35. Jung SJ, Kim SB, Park BW, Jeong HW, Kee SY, Kwon JA, Park MS, Park My, Cheong HJ, Kim WJ. A case of human brucellosis who had no contact with infected animal : sero-epidemiology study on market, by producing, stock-raising. *Infect Chemother* 2004; 36(3): 170-174 (Korean)
  36. Ruben B, Band JD, Wong P, Colville J. Person-to-person transmission of *Brucella melitensis*. *Lancet* 1991; 337(8732): 14-15