

부루세라병을 근절합시다!

김종만

국립수의과학검역원 세균과장

원인

부루세라균은 주 감염동물에 따라 소 부루세라균(*Brucella abortus*), 돼지 부루세라균(*B. suis*), 양 부루세라균(*B. ovis*), 산양 부루세라균(*B. melitensis*), 개 부루세라균(*B. canis*) 등이 있다. 소 부루세라균은 소 이외에 양, 산양, 돼지, 말, 개에 돼지 부루세라균은 소, 돼지에 그리고 산양부루세라균은 산양, 소에 감염할 수 있으며 균량이 많을 경우에는 감염숙주에 관계없이 서로 감염이 가능하고, 이 균들은 사람에게 병원성이 있으며 산양부루세라균이 가장 높다.

부루세라균은 일반적으로 저항성이 약한 균종으로 열(60℃, 10분), 직사광선, 산성(pH 5.5), 건조한 환경에서 쉽게 사멸하나, 0℃이하의 낮은 온도와 유산태아, 후산물속에서는 수개월씩 생존이 가능하다.

발생

소부루세라병의 국내 최초발생은 제주도에서 1956년 미국으로부터 도입한 젖소에서 시작되었으며 1980년까지는 거의 발생이 없다가 1984년부터 제주도에서 다시 발생율이 증가하기 시작하여 100두 이상씩 발생하다가 최근 몇년간은 매년 1,000두 가까이 발생하고 있으며, 발생양상도 전국적인 현상을 보이고 있다.

소결핵에서와 같이 농가당 발생두수도 증가하였고, 2000년 1~5월 중순까지 발생한 59건중에

서 31건(52.5%)이 발생한 목장에서 반복발생하였으며, 15건(25.4%)이 부루세라병에 감염된 소를 구입하므로써 발생한 것이었다.

전염

부루세라균은 세포내 기생세균이기 때문에 백혈구에 탐식되어도 죽지 않고 증식하며 혈류나 림프관을 따라 자궁, 유방, 고환, 림프절 등에 정착하고 임신을 하게 되면 태반에서 생성되는 부루세라균 증식조장홀몬(i-erythritol)에 의하여 자궁내에 급격히 균수가 증가하게 된다.

이렇게 증식된 부루세라균은 유산할 때 감염소가 체내에 갖고 있는 균의 2/3 정도가 유,조산시 태반, 태액 등 후산물과 분만전후의 질루를 통하여 배출되며, 감염소는 유산이 일어나지 않고 정상분만하여도 질루, 태액, 태반으로 균을 배출한다. 이들로 오염된 물, 사료, 환경을 통하여 감염하게 되고 이 때문에 소에서는 유산이나 분만에 이은 경구 감염이 가장 높다.

또한 이러한 유산물을 다른 동물이 먹으므로써 감염되거나 개, 족제비, 쥐 등이 먹거나 다른 곳으로 이동시키므로써 물리적인 전파를 시키기도 한다. 때로는 이웃목장 사람이 우연히 유산물과 접촉하거나 난산처치를 도와준 후 자기 목장에서 발생한 예도 있다.

부루세라균은 많은 감염소의 유선과 유방 부속 임파절에 상존하면서 우유를 통하여 균을 간헐적

〈표 2〉 년도별 소부루세라병 발생상황

년도별	검진두수	양성두수(발생건수)	양성율(%)
1991	108,470	438	0.23
1992	107,118	450(301)	0.21
1993	131,532	428(249)	0.27
1994	117,496	501(225)	-
1995	128,000	322(135)	-
1996	-	620(162)	-
1997	-	912(182)	-
1998	-	988(226)	-
1999	-	666(205)	-
2000. 4월	-	371	-

으로 배출하기 때문에 살균처리하지 않은 우유를 통하여 송아지나 사람에게 전염될 수 있다.

분만후에는 자궁과 유방내 균수는 감소하지만 다음 임신기에 재발하게 되며 비임신기에는 부루세라균의 대부분이 몸안의 각종 림프절에 존재한다. 이외에도 수소는 정액에 부루세라균을 배출하기 때문에 교미나 인공수정에 의하여서도 전염하게 된다.

한번 부루세라병이 발생한 목장에서 근절되지 않고 지속적으로 반복하여 발생하게 되는 요인중에는 태아기 또는 수유기에 감염된 송아지의 역할이 중요시되고 있다. 즉, 태아기에 모체로부터 부루세라균이 감염하게 되면 송아지는 이 균에 대한 항체생성 등의 면역반응이 일어나지 않는 "면역관용현상"으로 분만후 오래동안 각종 검사에서 음성으로 나타나면서 지속적으로 부루세라병을 전파시킨다.

또한 어린송아지는 비교적 부루세라병에 감수성이 낮기 때문에 감염소의 우유를 먹고 전염되어도 발병하지 않고 항체도 검출수준 이하로 미약하게 나타나면서 오랜동안 전염원역할을 하게 되므로 부루세라병 근절에 문제점으로 제기되고 있다.

증상

임신하지 않은 소에서는 뚜렷한 증상을 볼 수 없으며, 임신한 소에서 주요 증상은 유산과 조산이며 유산은 임신말기인 5~9개월령에 주로 발생하나 많은 양의 균이 있는 경우에는 이보다 일찍 발생할 수도 있으며 유산에 앞서 외음부 종창, 질루가 분

비되기도 한다.

유산후 자주 후산정체가 있고 일시적 또는 영구적 불임증이 발생한다. 조산한 송아지의 경우 살아서 태어나기도 하지만 허약하여 분만후 수일내 폐사하는 경우가 많다.

유산은 감염동물에서 매번 발생하는 것은 아니고 보통 1~2회 정도 일어나며 산발적인 발생이 있는 소집단에서는 유산보다는 오히려 태반정체를 흔히 볼 수 있다.

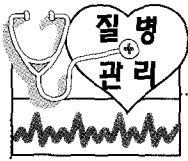
부루세라 발생이 없던 소집단에 전염이 되면 1년에 30~40%의 유산이 발생하며 해가 갈수록 감소되다가 새로운 감수성있는 소들이 입식하게 되면 이들에 감염으로 유산율이 다시 높아지게 된다. 유,조산 이후 유방염이 자주 발생하고 관절염이 병발하기도 하며, 수소의 경우 고환염, 부고환염이 일어난다.

진단

부루세라병은 잠복기가 수주에서 수개월로 비교적 길고 소품종별로 면역반응에 차이가 커서 감염 후 1~5개월이 되어도 항체가 나타나지 않거나 유산직전까지 항체가 검출되지 않다가 유산직후 급상승하는 등 항체형성 양태가 다양하여 정확한 진단을 하기가 용이하지 않다.

균분리검사가 가장 정확한 검사방법으로 유산태아, 태반조직, 태액, 유즙, 각종 림프절을 선택배지나 기니픽에 접종하여 분리동정 한다. 유즙이나 림프절의 경우 간헐적으로 균이 분리되나 분변으로 균을 배출하는 경우는 드물며 균이 농후하게 들어있는 유산물이 균 분리재료로 가장 적합하다.

젖소에 부루세라균이 감염하면 대부분이 유방으로 전이되며 그곳에서 국소항체가 생성되어 우유에 나타나게 된다. 이러한 우유중의 항체는 현재 우리나라 젖소의 screening검사방법으로 쓰이는 우유유헌 검사(milk ring test, MRT)로 50~100마리분의 우유중에서 1마리의 감염소를 찾아낼 수 있을 정도로 매우 민감성이 높은 진단법이나 착유두수가 100



두 이상인 집합우유나 산양부루세라를 진단하는데는 민감성이 떨어진다.

또한 부루세라균에 감염되어 혈중항체가 나타나도 유방에 감염이 없으면 우유에 항체가 없을 수도 있고, 진유기소, 젖을 짜지 않는 처녀소는 검사에서 제외되기 때문에 MRT는 3개월에 1회이상 자주 실시하여야 한다.

우리나라에서는 MRT에서 양성반응이 나타난 목장의 모든 소를 대상으로 혈청검사를 1차에 평판응집반응, 2차확진법으로 시험관 응집반응 또는 보체결합반응으로 실시하고 있으며, 전두수를 매년 검사하고 있는 제주도에서는 1차검사법으로 로즈벵갈(Rose-Bengal)응집반응으로 하고 있다.

이들 혈청학적검사법으로 비교적 정확하게 양성소를 검출할 수 있으나 잠복기나 감염초기에 있는 소와 부루세라에 저항성이 높아 혈중항체가 잘 나타나지 않는 소들은 가음성소로 나타날 수 있다.

수소의 경우 고환이나 부고환에 부루세라균이 국소적으로 감염되어 있는 경우 혈중항체 없이 정액에만 항체가 출현하므로 수소의 경우는 혈청검사와 함께 정액내 항체검사도 병행하여 실시하는 것이 바람직하다.

치료

부루세라균은 세포내 기생세균으로 백혈구에 탐식되어도 살균되지 않으며 오히려 항체나 항생물질의 영향으로부터 보호될 수 있기 때문에 실험실내에서 감수성이 있는 항생제를 투여하여도 장기간 다량을 투여하지 않는 한 뚜렷한 효과



를 기대할 수 없으며, 치료기간동안 지속적으로 사람과 다른 동물에 병을 전파시킬 수도 있기 때문에 법으로도 치료를 금하고 있다.

예방

부루세라병 뿐만아니라 모든 전염병 예방관리의 기본원칙은 병에 대한 저항성을 높이기 위한 백신접종과 전염원을 차단하여 질병발생을 막는 것이다.

부루세라병의 경우 발생율이 높은 국가에서는 백신접종(발생율이 2% 이상인 경우에 권장)과 검진 및 도태(Test and Slaughter)법을 병행하여 실시하고 있으나 우리나라처럼 발생율이 낮은 국가에서는 Test and Slaughter 정책을 선택하여 백신접종 없이 감염소를 검출, 제거하고 있다.

따라서 부루세라병에 의한 피해를 최소화하기 위해서는 조기에 양성소를 제거하고 외부로부터의 감염축 도입을 막는 철저한 위생관리가 요구되며, 일반적인 예방관리는 소결핵에서와 유사하다.

위생관리 새로 외부로부터 소를 구입할 경우에는 반드시 부루세라병 발생이 없는 목장에서 구입하고, 확인이 불가능한 소는 일단 격리사육하면서 각 시·도 검사기관(예 가축위생시험소 등)에 의뢰하여 2~3개월 간격으로 2회 검사를 실시하여 음성임이 확인된 후에 합사를 한다.

감염소의 태반이나 태액에 가장 농후하게 균이 들어 있기 때문에 유산한 경우는 물론 정상분만한 경우에도 후산물은 즉시 제거하여 소독한다.

송아지사는 분만사와 격리하여 관리하고 다른 가축과의 상호전염을 막기 위하여 축종별로 분

리사육한다. 산 등 자연과 인접하여 있는 목장에서 야생동물에 의한 전염을 막을 수 있는 대책수립이 필요하다.

감시적 검사강화 소집단 수준에서 효율적인 부루세라병 감시프로그램 적용으로 발생감소는 물론 성공적인 근절이 가능하므로 1년에 4회이상 MRT검사를 빠짐없이 받도록 하고 종모우에 대하여는 정기적으로 혈청검사와 함께 정액검사도 실시한다.

양, 산양, 돼지, 개 등 동거가축에서 유산이 발생할 경우에는 검사를 의뢰하여 부루세라병 여부를 확인하고, 인근목장에서 발생이 있는 경우에는 직·간접적인 감염가능성이 있으므로 검사를 받는 것이 좋다. 양성소가 발생한 목장에서는 반복적인 검사로 감염축을 신속하게 제거하여 조기에 근절할 수 있도록 하여야 한다.

일반적으로 MRT검사로 90일 이상 간격을 두고 4회이상 음성이고 마지막 검사후 90일 이내에 혈청 검사에서도 음성이거나, 소군 전두수를 대상으로 10~14개월 간격으로 2회이상 혈청검사에서도 음성일 때 부루세라병이 없는 목장으로 판정할 수 있다.

이처럼 양성소 제거후 약 2년간 정기적인 반복검사에서도 음성일 때 부루세라병 비발생목장으로 인정하는 이유는 임신기에 감염되어 보균상태에 있는 송아지가 성장하여 검사할 때에도 음성인 것이 증명될 수 있는 기간까지 포함시키기 위한 것이다.

백신접종 부루세라백신에는 병원성을 약독화시킨 생균백신(S-19, RB51)이 있으며 발생율이 높은 일부 국가에서 근절프로그램의 초기단계에 발생율을 낮추기 위하여 쓰고 있다.

그러나 백신사용으로 부루세라병을 효율적으로 예방할 수는 있으나 근절하기는 어렵기 때문에 발생율이 낮은 국가에서는 백신을 사용하지 않고 검진 및 도태(Test and Slaughter)정책을 쓰고 있다.

특히 백신을 접종하여 생긴 항체와 감염에 의하여 발생한 항체를 감별진단할 수 없기 때문에 정확하게 감염소를 검출하기 위하여 백신을 사용하지

않고 있다.

'98년에 부루세라병의 효율적인 방제를 위하여 국내 최초로 사용한 RB51 부루세라생균백신은 미국에서 오래전부터 사용하고 있는 S-19백신보다 병원성이 보다 낮고 특히 균체벽성분인 LPS를 생성하지 않는 변이형균주로 백신항체와 감염항체를 구별할 수 있기 때문에 백신을 사용하여 발생율을 낮추면서 부루세라에 감염한 소를 선별적으로 진단할 수 있다는 장점 때문에 사용하게 되었다.

그러나 주 사용대상인 송아지이외에 임신한 소에도 사용하므로서 많은 유산이 발생하여 낙농·육우산업에 커다란 피해를 초래한 바 있다.

□ 국내 결핵, 부루세라병 근절대책 추진방향

국내 결핵병 및 부루세라병 근절대책 추진에 있어 가장 문제가 되고있는 것은 양성소발생 목장에서, 여러 가지 요인으로 진단에서 음성으로 나왔지만 실제로는 감염되어 있는 동거소에 의한 목장내 반복전염과 이 소를 판매하므로서 다른 목장에 새롭게 병을 전파시키는 것이며, 소의 개체관리 체계(예 이표부착, 소적등록 등)가 확립되어 있지 않아 양성소군의 추적이 원활하게 이루어지지 않고 있다는 점이며, 또하나의 문제는 이 질병에 감수성이 있는 여러종류의 가축과 야생동물에 의한 상호전염으로 발생이 지속될 수 있다는 것이다.

이러한 문제점을 해소하고 가축의 결핵병 및 부루세라병을 근절시키기 위한 앞으로의 추진방향은 다음과 같으며, 근절대책을 효율적으로 추진하기 위하여 단기대책과 중·장기대책으로 구분하여 10년간 추진할 계획이다.

■ 단기대책(3년간, 젖소에서의 발생감소 집중 추진기간)

근절대책 초기 3년간 가장 문제가 되고 있는 1살이상의 젖소(단, 양성소 발생목장은 6개월 이상 의 소) 전 두수를 대상으로 동 질병에 대하여 집중

적으로 검색하여 양성소를 도태하므로써 발생율을 0.01%이하로 낮추는 것을 목표로 하고 있다.

이를 위하여 가장 문제가 되고 있는 양성소 발생목장의 양성소는 물론 동거소에도 별도의 표시(예: 결핵 양성소 T, 동거소 TS, 부루세라 양성소 B, 동거소 BS)를 하여 살처분 또는 재검진 실시기간 동안에 다른 곳으로 이동하지 못하도록 하고 가급적 도태를 유도하여 가장 큰 전염요인을 근본적으로 감소시키고자 한다.

도태를 원하지 않는 목장에 대하여는 이동제한시키고 60~180일 간격으로 완전한 음성소집단이 될 때까지 반복적인 검진을 실시할 계획이다. 도태 권고를 따르지 않은 목장에서 양성소가 다시 검출되면 현행 “결핵병 및 부루세라병 방역실시요령”에 규정된 대로 양성소의 살처분 보상비를 최저요일(예: 시가의 2/5)로 지급되도록 할 예정이다.

한 목장에서 사육두수의 30% 이상이 양성으로 검색되었거나, 3회이상 반복해서 동일질병이 발생하였다면 이 목장은 중감염이거나 만성화된 목장일 가능성이 높기 때문에 동거소 전두수를 보상, 도태할 계획이다.

■ 중기대책(4년간, 한/육우, 사슴, 산양 등에 대한 발생감소 추진기간)

발생상황이 명확히 파악되지 않고 있는 한/육우, 사슴 등에 대해 4년간 년차적으로 전두수를 검색 및 살처분, 도태하여 이들에서의 발생감소를 추진할 예정이다.

젖소에서와 같이 한/육우, 사슴, 종돈, 유산양에 개체관리를 위한 이표부착과 검진기록관리를 실시할 계획이며, 양성축 발생시는 젖소에서와 동등하



게 조치할 것이다.

또한 야생동물에 대한 감염실태도 조사하여 이에 대한 방제계획도 추진하며, 기술개발 연구계획으로는 각종 진단법개선 이외에 백신개발 및 적용연구도 추진할 예정이다.

■ 장기대책(3년간 예비실시, 근절대책 완성 및 감시적 검사체계 확립기간)

젖소와 주요 가축의 일제검색 및 역학조사에 의한 양성축과 동거축 도태로 발생율이 현저히 감소되고, 이표부착/검진기록관리 등 개체관리체계가 확립된 시점부터 양성축 발생농가의 모든 동거가축은 보상, 도태하고 도축, 매매 등 가축의 이동시에는 반드시 검진확인서가 있어야만 가능하도록 하여 감염축의 이동에 의한 전염을 근본적으로 차단할 계획이다.(검진확인서는 검진실시기관인 시, 도 가축위생시험소에서 읍·면에 전산입력, 통보한 것에 의하여 읍·면에서 발부)

또한 도축장 및 무작위추출한 양축장 등에대한 검사를 통하여 발생감시체계를 확립하여 지속적으로 실시하여 근절사업을 완성할 계획이다. ☺

※ 결핵병 및 부루세라병 근절대책(안)은 초안을 작성하여 각계의 의견을 수렴중에 있습니다. 이 대책방안에 대해서 또는 기타 좋은 의견이 있으신 분은 아래의 주소로 연락을 주시면 본 사업추진에 참고하도록 하겠습니다.

· 주소 : 경기도 안양시 만안구 안양6동 480 국립수의과학검역원 김종만

· 전화 : (031)467-1765

· 팩스 : (031)467-1778

· E-mail: kimjm@nvrqs.go.kr

(필자연락처 : 031-467-1765)