

전염병이 젖소의 유방 건강에 끼치는 영향

남향미
국립수의과학검역
수의연구사 수의학 박사
namhm@nvrqs.go.kr



서론

국가 간 무역의 증가, 세계화, 지구 온난화 등으로 인해 전염병 통제의 중요성이 매우 높아졌다. 미국에 웨스트나일바이러스가 발생하거나 북유럽에서 블루팅 바이러스가 발생하는 것과 같이 병원체들이 예전에는 없었던 지역에 출현하고 있다. 국내에서도 66년 동안 비발생이었던 구제역이 지난 2000년에 출현한 이래 여러 차례 발생을 거듭하고 있다. 그간 소에서 발생하는 전염병 중에서 전 세계적으로 근절이 된 질병은 우역 (Rinderpest) 한 가지뿐이다. 축산물의 수출에 크게 의존하고 있는 국가들은 국제수역사무국 (OIE)에 의해 분류된 구제역과 같은 질병의 비발생 상태를 유지하는 것이 특히 중요하다. 국가적인 수준에서 근절된 질병의 유입가능성을 최소화하고 그러한 질병이 유입되었을 때를 대비한 긴급대책을 유지하는 것이 필수적인 정책이다. 개별 농장의 수준에서는 전염병이 동물의 건강과 복지를 위협하고 축산물의 생산성과 질을 저하시키므로 이러한 전염병이 농장 내 유입 및 전파를 막기 위한 차단방역대책이 필수적이다.

특히 국내에서는 2010년 4월에 이어 11월 말에 다시 구제역이 발생해서 현재까지 근절이 안된 상태가 지속되고 있는데, 이로 인해 살처분 된 젖소의 수는 약 36,000 마리 정도로 알려졌고 그로 인해 원유수급에 커다란 차질이 예상된다. 구제역이 발생하면 대부분의 살처분 농가가 재입식을 원하며 결과적으로 다양한 출처에서 유래된 젖소들로 재입식을 하게 될 가능성이 높아진다. 외부에서 소를 구입하면 병원체의 유입 위험성이 높아진다고 알려져 있다. 예를 들면, 영국에서 2001년에 구제역이 유행한 후 우결핵 감염 농장으로부터 소를 재입식함에 따라 우결핵 유입이 증가되었다. 네덜란드에서 구제역이 종식된 이후에도 계속 집합유의 체세포수가 높은 이유로서 새로 들어올 젖소의 수가 부족해서 좋은 소를 선택할 수가 없는데다 입식으로 인한 목장 내 병원체 유입을 들고 있어, 구제역 종식 이후에도 낙농가의 주의가 요망된다.

젖소의 유방건강에 특히 해로운 병원체로부터의 위협은 미국의 일부 대규모 농장에 마이코플라스마 균이 유입된 예에서 볼 수 있다. 소바이러스성설사증 바이러스(bovine viral diarrhoea virus,

BVDV)와 같이 직접적으로 유방염을 일으키지는 않지만 유방의 건강을 손상시킬 수 있는 병원체의 유입도 차단방역을 통한 유방건강 유지 차원에서 고려되어야 한다. 본고에서는 먼저 전염병의 유입이 목장에서 젖소 유방염의 발생률 및 유병률에 미치는 영향을 검토한 후, 젖소의 유방건강에 직접 또는 간접적으로 영향을 미치는 전염성 병원체의 유입과 농장 내 전파방지를 위한 개별 목장에서의 차단방역의 역할을 평가하고자 한다.

전염성 유방염 병원체와 유방건강

젖소에서 유방염을 일으키는 여러 가지 전염성 유방염 원인체는 대부분의 국가에 풍토병으로 존재하지만 그렇다고 모든 농장에 이러한 병원체가 존재하지는 않는다. 이러한 예로서 가장 주목할 만한 것으로는 무유성연쇄상구균(*Streptococcus agalactiae*)과 마이코플라스마(*Mycoplasma spp.*)를 들 수 있는데, 이러한 균들이 목장 내로 유입되는 것을 차단방역을 통해 막아야 한다. 설령 어떤 우균이 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*) 같은 어떤 종류의 세균에 이미 감염되어 있다고 하더라도, 동일한 균종에 감염된 동물이 목장 내로 새로이 들어오는 것을 막아야 할 필요는 여전히 존재한다. 왜냐하면, 새로 들어온 소가 감염되어 있는 황색포도상구균은 이미 목장 내에 존재하고 있는 황색포도상구균의 계통(*strain*)과는 다른 새로운 계통의 균일 수가 있기 때문이다. 동일한 균종의 유방염 원인체 중 어떤 계통의 균주는 현존하는 관리방법으로 적절하게 전파를 막을 수 있지만 새로 출현한 계통은 이러한 방법으로는 통제가 되지 않아 유방염을 일으킬 수도 있기 때문이다.

1. 무유성연쇄상구균

무유성연쇄상구균에 의한 유방염은 아직도 많은 국가에서 흔히 발생하고 있지만, 낙농업이 발달한 선진국에서는 대부분의 목장에서 이 균에 의한 유방염 발생이 사라지고 있다. 검역원에서 실시한 최근 몇 년간의 조사결과에 따르면 국내에서도 무유성연쇄상구균에 의한 유방염 발생농장의 수가 많지 않은 것으로 나타났다 (Nam et al., 2008; Nam, 2010). 무유성연쇄상구균에 의한 유방염 발생이 많지 않은 일부 국가나 지역에서는 이 균이 발생하는 소수의 우균으로부터 이 균을 무적으로 근절할 것을 고려해왔는데, 권장되는 통제방법을 목장주가 충실히 이행한다면 이 균을 근절하는 것이 어렵지는 않은 것으로 알려져 있다. 그러나 이러한 통제 프로그램을 실시하지 않거나 실시할 수 없는 목장 (예: 유방염 치료를 위한 항생제 사용을 제한하고 있는 유기농 목장 등)에서는 무유성연쇄상구균에 의한 감염이 발생할 위험이 높다. 전염성 유방염 통제프로그램을 실시하고 있는 목장에서는 설령 무유성연쇄상구균성 유방염에 감염된 소가 구입되어 우군 내에 유입된다 하더라도 이 균으로 인한 유방염이 우군 내의 많은 소에 전파될 가능성은 비교적 낮다.

2. 마이코플라스마 (Mycoplasma)

근래에 마이코플라스마에 의한 유방염 발생률이 여러 국가에서 증가되었는데, 특히 미국 남부의 대규모로 확장되고 있는 목장에서 마이코플라스마는 임상형 유방염의 중요한 원인이 되어 왔다. 마이코플라스마 감염은 흔히 처녀우의 구입을 통해 유입된다. 전염성 유방염 통제프로그램을 실행하면 마이코플라스마 유방염의 발생을 막는데 도움이 되기는 하지만, 마이코플라스마를 통제하는 방식은 무유성연쇄상구균에 의한 유방염을 통제할 때 사용하는 치료에 근거한 방식과는 달리 주로 검사후도태(test-and-cull)방식으로 실시된다. 또한, 마이코플라스마 감염증은 우유 중에 균 배출량이 매우 다양해 배출되는 균수가 적은 경우에는 진단하기가 어렵다. 국내에서는 마이코플라스마 유방염에 대한 검사가 거의 이루어지지 않고 있는 상황이지만, 지난 2000년에 보고된 한 연구에 따르면 (Han et al., 2000), 전국의 목장을 대상으로 집합우 약 8,500개에 대한 검사결과 0.3% (26/8,500)의 집합우에서 마이코플라스마균이 분리되었다. 이를 근거로 판단할 때 국내 젖소에서의 마이코플라스마 감염률은 외국에 비해 매우 낮은 편이지만 지역별 양성률을 볼 때 감염이 전국적으로 퍼져있을 것으로 추정된다. 따라서 개별 농장수준에서의 차단방역의 중요성이 다시 한번 강조되는데, 여기에는 외부에서 소를 구입해 들여오는 것을 신중하게 해야 할 것이 포함된다.

3. 황색포도상구균 (Staphylococcus aureus)

황색포도상구균은 목장에 흔한 유방염 원인균이며 처녀우의 유방염에서 가장 빈번하게 분리되는 주요 병원체로서, 국내에서도 황색포도상구균은 전체 유방염 원인균의 20% 내외를 차지하고 있다 (Nam et al., 2008). 이 균에 의한 유방염은 흔히 통제하기가 어렵게 여겨지고 있지만 표준 유방염 방제프로그램을 실행함으로써 성공적으로 근절된 목장도 많이 있으며, 실제적으로 유럽 여러 국가에서는 황색포도상구균에 의한 유방염 유병률의 감소가 보고된 바 있다. 최근 동물에서 유래한 메티실린-내성 황색포도상구균 (MRSA)이 공중보건학적으로 중요한 문제가 되고 있다. MRSA는 특히 돼지농장에서 유병률이 높지만 젖소의 유방염 원인체로서도 확인되었다. 사람과 소에서 분리된 MRSA 균주의 type을 분석한 결과 MRSA 균주가, 비록 감염이 사람에서 동물로 전파되었는지 동물에서 사람으로 전파되었는지 항상 분명치는 않지만, 사람과 동물 간에 전파될 수 있는 것으로 나타났다. 사람에서의 MRSA 감염증의 심각성 및 methicillin/oxacillin과 유사한 항생제인 cloxacillin이 유방염의 치료 및 예방에 흔히 사용되는 점 때문에 젖소에서의 MRSA 감염증을 감시해야 한다는 목소리가 높아지고 있다. 젖소의 유방건강에 대한 MRSA의 영향이 다른 황색포도상구균의 영향과 다른지 어떤지는 알려져 있지 않지만 사람의 건강에 줄 수 있는 영향 때문에 보다 더 엄격한 통제전략을 수행할 필요성이 제기된다.

4. 기타 유방염 병원체

그 외에 여러 가지 유방염 병원체들이 전염성으로 전파될 수 있다고 간주되는데, 특히 *Strep. dysgalactiae*가 그렇다. 그보다는 약간 덜 하지만 *Strep. canis*와 *Strep. uberis*도 마찬가지이다. 대장균의 경우, 소에 대한 적응도 보고된 바 있다. 아직까지는 전염성 전파가 보고된 바 없지만 이렇게 젖소 유방에 적응된 균주의 전파를 막기 위한 차단방역 대책도 필요해질 것으로 보인다. 또 다른 coliform 유방염의 중요한 원인체인 *Klebsiella pneumoniae*의 경우, 착유기나 감염우에 의한 깔짚 오염을 통한 전파가 시사되었다. 황색포도상구균을 제외한 대부분의 포도상구균(coagulase-negative staphylococci, CNS)은 전염성으로 전파하는 경우가 비교적 드문 것으로 나타났다. 병원체가 전염성이든 기회감염균으로 여겨지는 균이든 상관없이, 임상형이나 준임상형 유방염에 감염된 동물은 격리시키는 것이 매개체나 환경을 통한 유방 병원체의 전파를 막을 수 있을 것이다.

비 유방염병원체 (Nonmastitis pathogens)와 유방건강

유방염을 일으키지 않는 여러 가지 병원체로 인한 감염도 젖소의 유방건강과 관련이 있다고 알려져 있으며, 그 중에서 가장 잘 알려져 있는 병원체가 BVD 바이러스에 의한 감염일 것이다. 아직 그 기전이 밝혀지지 않아 어느 정도로 인과관계가 있는지 분명치는 않지만, 집합우에서 BVD 바이러스에 대한 항체가 현저히 증가된 우군에서는 그렇지 않은 우군에 비해 임상형 유방염의 발생률이 더 높게 나타났고, 집합우의 체세포 수가 BVD바이러스 양성우군에서 음성우군보다 더 높았다고 보고된 바 있다.

소허페스바이러스 1(bovine herpesvirus 1, BHV-1), 소면역결핍바이러스(bovine immunodeficiency virus), 소백혈병바이러스(bovine leukemia virus) 감염증도 젖소의 유방염에 간접적인 역할을 할 수 있는데, 이는 아마도 이러한 바이러스감염증이 갖는 면역억압적 특성에 기인할 것이다. 유방의 건강에 영향을 줄 수 있는 기타 바이러스로는 소허페스바이러스 2(bovine herpesvirus 2), 백신시아(vaccinia), 우두(cowpox), 가성우두(pseudocowpox), 수포성구내염(vesicular stomatitis), 구제역 바이러스 및 소 유두종바이러스(bovine papillomavirus) 등이 있다. 이러한 바이러스들은 유두에 병변을 일으키는데, 이로 인해 소가 세균성 유방염에 쉽게 감염될 수 있다. 소허페스바이러스 4(bovine herpes virus 4, BHV-4)도 유방염 발생에 기여할 수 있는 것으로 알려졌다. 젖소의 도태 위험을 크게 증가시키는 질병 중의 하나는 *Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis*(MAP)에 의해 감염되는 요네병 (Johne's disease)이다. 낙농 산업이 중요한 비중을 차지하는 거의 모든 국가에서 우군 수준의 MAP 감염 유병률이 높으며, 농장의

높은 MAP 항체-양성우 유병률은 집합유의 체세포 수 및 임상형 유방염과 관련이 있다. 대부분의 식중독균 예컨대, 살모넬라, 리스테리아(*Listeria monocytogenes*), 캄필로박터 및 *E. coli* O157:H7 등은 유방염을 일으키거나 유방염 발생위험 요인으로 작용하지 않으며, 설령 작용을 하더라도 산발적으로만 작용한다. 이러한 병원체들은 농장에 흔히 존재하며 이러한 균의 유입을 막기 위한 차단방역을 실시하기는 거의 불가능하다. 리스테리아의 유병률을 줄이기 위해서는 차단방역보다 싸일리지의 질이 더 중요하고, 목장의 우군에서 살모넬라 감염증을 줄이기 위해서는 내부적 및 외부적 차단방역대책이 모두 중요하다. 우유 내에 존재하는 식중독균은 사람에서의 식중독질병 발생과 관련이 있기 때문에, 이러한 병원체는 유방염의 원인체로서보다는 이러한 균들이 유질에 미치는 잠재적인 영향 때문에 중요하다.

유입방지 대책

1. 유방염 병원체

DU목장의 규모가 커짐에 따라 소를 구입하는 일이 필수적일 수 있다. 새로 구입해 들여 온 소들은 유방염을 일으킬 수 있는 원인체에 감염되어 있을 수 있기 때문에 우군 내의 다른 소들에게 위험요인이 될 수 있다. 이러한 위험요인을 완전히 피할 수는 없겠지만 적절한 차단방역을 실시함으로써 최소한 최소화할 수는 있다. 각 농장에는 농장의 관리를 돕는 수의사와 상의하여 작성된 문서화된 차단방역절차서(Standard operating protocol, SOP)가 있어야 한다. 이는 작은 농장에서도 중요하지만 많은 사람을 고용하고 있는, 특히 목장에 필요한 지식이나 교육수준이 각각 다르거나 사용하는 언어가 다른 사람들을 고용하고 있는 대규모 목장에서는 차단방역을 위한 문서화된 SOP가 필수적이다. 가능하면 자질이 높은 사람을 고용하고 이들에 대한 적절한 교육을 실시하는 이외에, 우군을 격리하고 실험실 검사를 가능한 한 자주 실시하는 등 농장에서의 차단방역프로그램을 철저히 실시한다면 우군의 규모 확장과 관련된 이러한 문제를 줄일 수 있을 것이다.

처녀우도 최초 분만 이전에 유방염 세균에 감염될 수 있지만 나이가 많은 소보다는 그 위험률이 낮을 것이다. 따라서, 관리가 잘 되는 우군으로부터 비유 경력이 없는 임신한 처녀우를 구입하는 것이 노령의 소를 구입하는 것보다 더 낫다. 만일 노령의 소를 구입할 경우에는 그 소의 체세포수에 대한 기록이 잘 되어 있는 소를 구입하는 것이 좋고, 가능하면 분방유를 배양하여 전염성 병원체에 감염되지 않았음을 확인한 후 구입하는 것이 좋다. 균 배출에 변화가 있기 때문에 단 한 번의 배양으로는 황색포도상구균이나 마이코플라스마로 인한 유선 감염 여부를 밝히지 못할 수도 있으므로 세균배양이 유선 감염증을 확인하는 완벽한 방법이 아니라는 사실을 인식해야 한다.

배양결과가 있거나 없거나 체세포 수는 주된 병원체의 감염 가능성을 결정하는데 유용한 근거를 제공한다. 우유 중의 체세포 농도는 체세포가 면역반응을 나타내므로 감염이 존재한다는 것을 근거로 하여 유방건강의 지표로 사용된다. 체세포 수가 우유 1 ml 당 100,000개 이하이면 종종 건강한 유선(분방)에서 정상인 것으로 간주되는 반면, 200,000개 이상이면 세균감염을 시사한다. 그러나, 모든 감염우와 비감염우를 확인하는데 사용될 수 있는 명확한 체세포 수의 기준은 없다. 흔히 사용되는 기준인 200,000개는 약 70-80%의 민감도와 특이도를 갖는다. 체세포 수에 대한 기록이 안 된 우군에서 젖소를 구입하는 것은 위험이 높다고 간주해야 한다.

우군 내에 새로 구입한 동물을 들이기 전에, 다음과 같은 임상적 방법을 실행하는 것도 실용적이다: 1) 도착 시 유방, 유두 및 우유에서 비정상적인 징후가 있는지 검사한다. 2) 구입한 소의 체세포 수 검사결과가 3일 연속해서 낮은 체세포 수를 보여주지 전까지는 맨 마지막에 착유한다. 3) 구입한지 2주 이내에 유선에 어떠한 비정상 소견이건 발견되면 소를 판 사람에게 돌려보낼 수 있도록 소 구입 시에 미리 합의한다. 만일 판매자가 그 소를 원래의 농장으로 돌려보내지 않는 쪽으로 선택한다면 그 소를 도태시킬 것이라는 합의가 이루어져야 한다.

이상적으로 목장 내 우군은 목장 밖의 동물과 사람에 대해 장벽으로 차단되어야 한다. 사람은 유방염 균을 보유할 수 있으며 사람과 젖소 간에 이러한 균의 전파도 있을 수 있다. 따라서, 착유하는 사람의 수는 최소한으로 해야 하며 외부인이 목장 내의 젖소를 다루는 일이 없도록 해야 한다. 목장에서 일할 사람을 고용할 때는 개인위생, 차단방역 방법 및 유방염 예방법에 대한 교육과 함께 적절한 위생시설 및 손 세척시설이 구비되어야 하고 그러한 시설의 사용법에 대한 훈련 등을 실시하는 것이 중요하다. 개와 고양이가 병원체를 옮길 수 있으며, 특히 *Strep. canis*는 이들에 의해 전파될 수 있는 유방염 원인균이다. 개와 고양이가 무유성연쇄상구균이나 MRSA 같은 중요한 유방염 원인균을 옮길 수 있지만 이러한 균, 특히 무유성연쇄상구균의 경우, 개와 고양이에 감염되는 균주는 소의 균주 보다는 사람의 균주와 더 밀접한 관련이 있다.

2.비 유방염 병원체 (Nonmastitis Pathogens)

감염병이 유입되는 가장 중요한 경로는 감염된 동물의 구입을 통해서이다. 이런 생각이 상식이고 또 상식이 되어야 하지만 많은 젖소 농가에서 정기적으로 젖소를 구입한다. 이렇게 구입되는 젖소들이 그 목장에 도착하기 전이나 도착한 직후에 전염병에 대한 검사를 받는 경우는 많지 않다. 또한, 대부분의 목장에서 검역(일정기간 격리)을 하기가 매우 어렵기 때문에 검역은 거의 실시되지 않는다. 동물의 구입 이외에도 다른 목장에서 구입해 온 송아지들이 혼합 사육되던 송아지 우사에서 처녀우를 데려오는 경우, 또는 소 전시회나 축제에 나갔다 돌아온 소들도 감염의 중요한

원천이 될 수 있다. 목장을 방문하는 사람들도 감염 원인체를 전파할 수 있다. 인공수정사나 수의 사처럼 하루에 여러 농가를 방문하는 사람들은 감염을 유입시킬 위험성이 크므로 소를 다루기 전에 방역복을 입도록 해야 한다. 사람에 의한 전파가 국내외 구제역, 돼지콜레라 등 전염병 발생에 중대한 역할을 했다. 그 외에 분변, 농기구, 소 판매자 및 가축운송트럭 등도 중요한 전파원으로 작용할 수 있다. 가축이나 야생동물도 우군 간 또는 우군 내 감염병 전파에 중요한 역할을 할 수 있다. 네오스포라원충(*Neospora caninum*), 포충증(*echinococcosis/hydatidosis*), 톡소플라스마증(*Toxoplasma gondii*)같은 기생충이나 브루셀라병, 램토스피라병, 광견병과 같은 질병이 개나 고양이를 통해 젖소에 전파되는 사례가 보고된 바 있다. 따라서 이러한 병원체나 질병이 개나 고양이에 의해 젖소에 전파되는 것을 예방하기 위해서는 개나 고양이를 젖소에 접근하지 못하도록 하는 것이 좋다. 야생 개과의 동물도 네오스포라원충을 전파하는 역할을 할 수 있고, 오소리는 우결핵을 전파할 수 있으며 사슴은 BVD, BHV-1, 및 구제역 바이러스를 전파할 수 있다고 알려져 있다.

농장에서의 전파방지대책

1. 유방염 병원체

유방염이나 기타 감염병의 통제에 있어 중요한 한 가지는 우군 내에서의 동물들 간의 전염성 전파를 막는데 있다. 목장에서 전염성 유방염의 통제를 위한 기본은 1960년대에 영국에서 수립된 것으로서 다음의 5가지로 요약될 수 있다: 1) 착유기의 정기적인 점검 및 보수; 2) 착유후 유두침지 실시; 3) 임상형 유방염에 감염된 소의 항생제치료; 4) 건유우에 대한 일괄적인 항생제 치료; 5) 만성감염우의 도태.

착유기와 착유기법은 감염에 대한 유선의 감수성뿐 만 아니라 유방염 병원체에 대한 노출위험에도 영향을 미친다. 일상적이거나 임시적이거나 모든 착유자는 착유기의 정확한 작동방법을 지키는 것이 중요하다. 포도상구균이나 연쇄상구균 등으로 인한 유방염의 예방에 있어 착유후 유두침지의 효과는 많은 연구들에 의해 입증된 바 있다. 한편, 임상형 또는 준임상형 유방염에 대한 치료가 감염의 전파를 줄이는데 기여했지만 유방염에 대한 항생제 치료가 항상 성공적이지는 않은데, 치료가 실패하면 감염우를 그 우군으로부터 제거하는 것이 전염성 전파를 막는데 필수적일 수 있다. 또한, 모든 소에 대한 정기적인 항생제 치료는 항생제 내성에 대한 우려 때문에 다소 논란이 있기는 하지만, 일괄적으로 건유기 치료를 받지 않았던 분방이나 소에서는 일괄적으로 건유기 치료를 받았던 소에서 보다 신감염 위험이 1.5~1.9배 더 높은 것으로 나타났다.

전염성 병원체의 전파는 주로 착유 중에 발생한다. 병원체에 오염되지 않은 착유기로 착유를 하기 위해서는 매번 착유가 끝난 후 착유기 세척 및 소독을 일상적으로 실시할 것이 강력히 권장된다. 집합유의 체세포 수가 높거나 점점 증가하고 있는 우군에서는 감염이 안 된 건강한 소들을 먼저 착유하고 감염우는 나중에 착유하는 식의 착유 순서를 지키는 것이 중요하다. 대규모의 개방식 우사에 있는 우군에서는 처녀우를 노령의 젖소보다 먼저, 건강한 소들을 아픈 소들보다 먼저 착유하는 것이 좋는데, 이는 감염이 존재할 위험성이 이 순서로 증가하기 때문이다.

감염우 등에서 분비된 폐기용 우유를 송아지에 먹이는 것이 경제적이고 당연한 것처럼 여겨질 수 있지만, 폐기용 우유가 요네병 원인체나 마이코플라스마 같은 병원체에 오염되었을 가능성도 있기 때문에 송아지에 급여해서는 안된다.

특히, 송아지들간에 서로 교차해서 젖을 빨거나 파리에 의해 전파된다면 폐기용 우유가 유방염 병원체의 원천으로서 작용할 수 있다. 폐기용 우유를 적정하게 살균하면 병원체의 전파위험을 줄일 수도 있지만 요네병 원인체인 MAP은 살균해도 살아남을 수 있기 때문에 전파 위험을 완전히 제거하지는 못한다.

2. 비 유방염 병원체


농장 내에서의 전염성 질병의 유병률은 감염증의 발생률과 발생기간에 의해 달라진다. 감염지속기간이 줄어들면 그 우군 내의 소에 대한 전염성 질병의 노출을 줄일 수 있으며 그에 따라 발생률도 감소된다. 감염지속기간을 줄이기 위해서는 진단검사를 통해 감염증을 검출해야 하고 치료나 도태에 대한 결정에 검사결과가 이용되어야 한다.

BVD바이러스 같이 유방염에 간접적인 영향을 미칠 수 있는 여러 가지 감염인자의 존재여부는 집합유를 이용하여 감시할 수 있다. 특히 네오스포라, BHV-1, 살모넬라균, 렙토스피라 (*Leptospira hardjo*), 소백혈병바이러스 같은 여러 가지 세균, 원충 및 바이러스에 대한 항체는 집합유를 이용해 검출할 수 있다. 우군 수준에 기초한 검사에서 양성으로 발견된 우군은 이후 개체수준의 검사를 통해 감염우를 확인하는데 사용할 수 있다. 집합유 검사는 건유우, 송아지균, 미경산우의 감염상태에 대한 정보는 알 수 없으며, 따라서 이러한 집단에 대해서는 별개의 모니터링이 필요하다.

일단 감염이 진단되면, 감염지속기간은 감염우의 치료 (많은 유방염 병원체의 경우)나 도태 (BVDV에 지속적으로 감염된 소나 요네에 감염된 소의 경우)를 통해 줄일 수 있다. 살모넬라 감염증의 경우처럼 감염이 자가제한적 (self-limited)이며 치료는 효과가 없고 도태할 필요도 없지

만 병원체를 배출하고 있는 동물은 병원체 배출이 끝날 때까지 다른 동물들로부터 격리시켜야 한다. 차단방역, 특히 아픈 소에 대한 관리, 분만구역관리, 분변관리 등에 초점을 둔 차단방역은 감염된 목장 내에서의 병원체의 전파를 줄인다.

맺음말

국제교역 및 여행이 증가함에 따라 질병의 유입위험과 동물 집단의 질병 비발생상태의 중요성도 증가하였다. 농장의 수익과 농장의 동물의 건강을 위해서 차단방역은 항상 중요하다. 또한, 세계 인구의 증가와 농업 및 연료생산 등을 위해 필요한 토지에 대한 수요가 증가함에 따라 제한된 자원의 효율적인 사용이 점점 더 중요해지고 있다. 건강한 동물은 건강하지 못한 동물보다 훨씬 더 생산성이 높아 차단방역은 효율적인 자원 이용에도 기여한다. 세계화와 소비자의 인식이 높아짐으로 인해 차단방역의 중요성은 이제 개별적인 농장 수준을 넘어서며, 산업체 또는 정부수준에서 전염성 질병의 전파를 막기 위한 압력이 증가할 것으로 예상된다. 

※ 본 원고는 2009년 Journal of Dairy Science에 게재된 리뷰 문헌인 "The role of contagious disease in udder health" (Barkema et al., 2009)의 내용을 토대로 작성되었습니다.

참고문헌

- 1) Barkema HW, Green MJ, Bradley AJ, and Zadoks RN. The role of contagious disease in udder health. J Dairy Sci. 2009; 92: 4717-4729.
- 2) Nam HM, Kim JM, Lim SK, Jang KC, and Jung SC. Infectious aetiologies of mastitis on Korean dairy farms during 2008. Res Vet Sci. 2010; 88: 372-374.
- 3) 남향미. 최근 국내 젖소에서 유방염 발생 상황 및 주요 균종별 분리 빈도. 한국수의공중보건학회지. 2010; 34: 265-272.
- 4) 안홍을, 황철음, 손대훈, 김미경, 유중현, 박선일, 오대훈. 국내 사육 유우군의 마이코플라스마균 유방감염에 관한 연구. 대한수의학회지. 2000; 40: 645-652.