

호주의 요네병 예방 근절대책

조 현 호*

1. 서론

요네병은 소, 산양, 사슴 등 거의 모든 종류의 반추동물에 발생하는 만성 소모성 전염병으로서 축산업에 막대한 경제적 손실을 초래하고 있다.

이와같은 요네병은 1881년 Hansen과 Hamilton에 의하여 최초로 장점막의 비후와 추벽형성을 나타내는 질병으로 보고하였으나 그 원인체에 관하여는 알지 못하였다. 요네병의 원인체는 1895년 독일의 Johne와 Frothingham에 의하여 요네병에 감염되어 폐사된 소의 장조직으로부터 항산성균의 존재를 처음으로 확인하였으며 이것은 1905년 까지도 비정형 결핵균의 일종으로 간주되었다.

그러나 1906년 Bang이 소에 인공접종시켜 임상증세를 재현시켰고, 이 원인체는 비정형 결핵균종이 아니라는 것을 증명시켰다.

이때부터 요네병은 Pseudotuberculosis enteritis 또는 Johne's disease로 명명되었다. 1910년 Twort가 최초로 원인균을 인공배지를 사용하여 배양에 성공하였으며 이로부터 요네병 원인균의 이름은 *Mycobacterium enteritidis chronicae pseudotuberculosis bovis johne*라 불려졌다가 후에 *Mycobacterium paratuberculosis*로 명명되고 있다.

이와같은 요네병은 1902~1908년 사이에 원인체가 규명되지 않은 상태에서 요네병 증상을 보이는 질병이 덴마크, 독일, 프랑스, 노르웨이, 미국, 네델란

드 등지에서 발생하였고, 호주에서는 빅토리아주에서 1925년 본 질병의 발생을 알아내었다. 현재 요네병은 전세계적으로 발생이 되고 있으나 원인균의 발육성장 및 특성이 까다로워 진단상의 예방 및 근절대책이 어려워 이로 인해 축산농가에 끼치는 경제적 피해가 상당히 많다.

이에 필자는 호주의 요네병에 대한 예방 및 근절대책을 소개하여 우리나라의 요네병 예방 및 근절대책에 대한 기초자료를 제시하고자 한다.

2. 병원체

요네병의 병원체는 *Mycobacterium paratuberculosis*로서 인공배지상에서 발육기간이 최소한 6주 이상시에 집락형성을 관찰할 수 있는 항산성의 단간균이다. 또한 그람염색 양성세균으로서 크기는 $0.5 \times 1.0 \mu m$ 이며, 아포와 험막을 형성하지 않고, 숙주내에서의 가장 큰 특징은 숙주세포의 Macrophage(대식세포) 및 Giant cell의 세포내에서 증식하는 통성세포내 기생세균이다.

요네 병균은 기생숙주의 동물체외에서 저항성이 강하여 강물에서 163일, 연못에서 270일, 분변 및 black 토양에서는 11개월, $-14^{\circ}C$ 에서 1년 이상의 장기간 생존이 가능하지만뇨에서는 7일 정도밖에 생존하지 못한다.

분변은 정균작용의 효과를 나타내는 반면에뇨는 살균작용을 보여준다. 또한 본 균은 일반소독제 및 여러가지 약제에 대하여 높은 저항성을 가지고 있지

* 국립동물검역소

만, 5% 포르말린, 석탄산, 승홍, 차아염소산, 크레졸, Sodium orthoprothophenylphenate 등에는 높은 감수성을 가지고 있어 이들은 소독약제로 많이 사용된다.

3. 발생 및 피해

덴마크, 미국, 영국, 중국의 각국에서 많이 발생하고 있으며 또한 발생국 및 발생율이 증가되고 있는 실정이다.

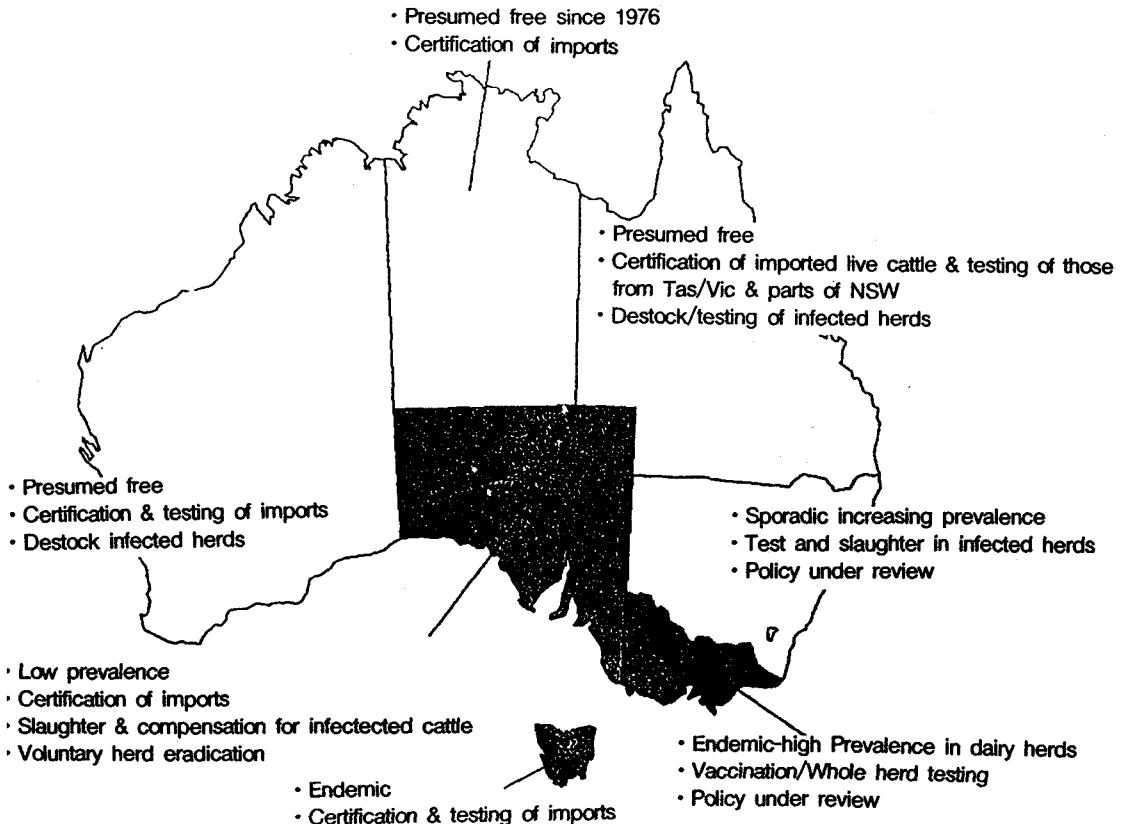
우리나라에서도 본 병의 발생 및 균분리 보고가 되어 있으나 실제로 본 병의 발생율과 발생지역에 대한 명확한 통계자료가 조사되어 있지 않다.

이와같은 요네병의 감염에 대한 가장 큰 피해로는 수태율의 감소, 고질적인 유방염의 발생 및 여러가지 복합감염의 요인으로 작용되어 동물의 성장이 가장 왕성한 시기에 가축의 조기도태로 인하여 축산농가에 큰 경제적 피해를 주고 있다. 즉, 유방염 발생 및 번식장애가 정상적인 개체에서 보다는 4~5배 정도로 높게 발생하고 있으며 이와 더불어 도태원인으로서는 불임 37.3%, 유방염 15.9%으로서 요네병 자체에 의한 순수 도태율의 29.9%을 능가하는 보고사례도 있다.

호주에서의 요네병 발생지역은 그림 1과 같다.

즉, 호주의 빅토리아주에서 본 질병이 쪼소에서 10~60%의 높은 발생율을 보여주고 있으며, 뉴사우

Bovine Johnes Disease in Australia-1993



스 웨일즈주에서는 10~30%의 발생율과 남오스트레일리아주에서 10% 미만의 낮은 발생율을 보여주고 있고, 나머지 모든 주에서는 발생이 되지 않는 것으로 1993년에 보고되었다.

4. 전염경로

요네병의 감염경로는 경구감염이 대부분이며, 이 중 가장 중요한 감염경로는 어미소가 본 병에 이환되어 있을 때에는 분변과 유방부위에 많은 균의 오염으로 인하여 분만직후인 송아지에 경구감염되는 것으로 알려져 있다.

자궁내 감염이 간혹 보고되고 있으나 이것은 아직 중요한 전염경로로는 알려져 있지 않다. 본 균은 정액, 유선, 정낭, 전립선, 요도선에서도 분리가 되고 있으나 감염된 슛소 정액에 의한 인공수정은 감염의 경로로 간주되지 않고 있다. 또한 분변에 오염된 균으로 인하여 유선의 감염때문에 임상증상을 보이는 소의 7% 이상이 우유중에 원인균의 배설로 인하여 우유도 감염의 원인매개체로 알려져 있다. 요네병 원인균에 의한 자연감염 현상은 주로 1년 미만의 송아지 중에서도 2~4주내에 어미소의 유두 및 오염된 물, 사료, 분변 등으로 경구감염되는 것이 대부분이다. 이와같이 감염된 송아지는 임상증상의 발현없이 분변을 통한 균의 지속적인 배설로 인하여 물, 사료, 목장 등을 오염시킨다.

건강 보균동물로 존재하는 송아지는 성장하면서 대개 2~5년 사이에 뚜렷한 임상증상을 보여줌으로서 축산농가에 대한 경제적 손실이 크다. 임상증상을 보이는 동물에서는 분변 1g 당 10⁸개 이상, 하루의 배설량은 5×10¹²개의 균을 분변중으로 배설한다.

본 병의 원인균은 모든 반추수에 감수성이 있을 뿐만 아니라, 단위동물(monogastrics)인 말, 돼지에서도 감수성이 있으나 감염된 단위동물은 임상증상없이 분변중에 균을 배설하는 건강보균동물로 존재함으로써 반추동물에 대한 감염원으로 작용하는 것으로 알려져 있다.

5. 증상

요네병의 잠복기는 6개월에서 20년간(평균잠복기 2~3년)의 장기간으로서 대부분의 경우 송아지 시기에 감염되지만 별다른 임상증상없이 보균우로 존재하면서 균을 배설하여 주위환경의 주요 오염원이 된다.

숙주 개체의 감수성 및 균량에 따라서 다양한 잠복기를 나타내지만, 대부분의 동물은 2~5년 사이에 임상증상을 나타내면서 서서히 목장 전체를 오염시켜 동물에 감염시키는 것이 본 질병의 특징이다.

이와같이 좋은 환경 및 사양관리의 목장에서는 요네병의 발생율이 낮지만, 반대로 나쁜 환경 및 불량 사양관리 목장에서는 높은 발생율을 보여준다. 소에서의 임상증상은 만성 또는 간헐적인 설사이며, 지속기간은 수주에서 수개월간 지속하며, 임신중에는 설사가 줄어들었다가 분만후에 좀더 심하게 나타난다. 요네병에 감염된 동물은 전반적으로 발육지연, 피모가 거칠고 털색깔이 얼어지며, 만성적인 체중감소와 간헐열이 있지만 식욕은 일반적으로 정상이다.

요네병 감염말기에는 식욕상실, 설사에서 혈액성분, 턱과 가슴의 부종, 쇠약해지면서 폐사하게 된다.

양, 산양 및 다른 반추동물의 증상도 전반적으로 소의 증상과 비슷하며, 좀처럼 설사는 볼 수가 없고, 임상증상을 나타내는 동물에서만 체중감소 및 성장지연 등을 관찰할 수 있다.

이들 동물의 질병경과는 소에서보다 빠르게 진행된다.

6. 진단

임상증상을 나타내지 않는 건강 보균동물에 대한 요네병의 정확한 진단방법의 결여로 인하여 본 병의 예방 및 근절대책이 어려움에 직면해 있다.

요네병 근절대책의 진단법으로 여러가지가 알려

져 있지만 현재 많이 사용되는 방법은 균배양검사, 보체결합반응법 및 absorbed ELISA법 등이 진단법으로 사용되고 있다.

균배양법 : 개체동물에 대한 균배양검사는 아직도 다른 모든 요네병 진단검사법의 정확도를 결정해주는 "Gold standard" 진단법으로 사용된다. 분변 중에 배설되는 원인균의 분리율은 약 50% 정도의 감수성을 가지고 있고, 특이성은 100%에 달한다. 이방법은 배양기간이 3~4개월의 장시간 배양이 요구되며 최종적인 결과 판정기간이 6개월 정도 소요되는 등의 단점으로 인하여 실용성이 결여되어 있다. 그러나 최근들어 개발된 Radiometric Culture(BACTEC)법과 Polymerase Chain Reaction(PCR)법의 병용함으로써 감염유무의 판정시간을 7주 이내로 단축할 수 있다.

보체결합반응법 : 이 검사법은 *Rhodococcus equi*, *Nocardia* spp., *Corynebacterium renale* 및 다른 *Mycobacterium* spp.균과 교차반응을 일으킴으로써, 가양성 및 가음성의 결과 초래로 인하여 다른 혈청학적 진단법으로 대체되고 있는 실정이다. 현재 소에서의 진단법은 감수성과 특이성이 높은 absorbed ELISA법으로 요네병을 진단하고 있다.

Absorbed ELISA와 균배양검사의 병용검사법 : 요네병에 감염된 개체 및 우군에 대한 현재까지 알려진 가장 좋은 요네병의 진단법으로서 absorbed ELISA와 균배양검사 방법의 동시사용으로 감염된 개체에 대하여는 즉시 도태시킴으로서 본 질병의 예방 및 근절대책에 사용하고 있는 최선의 진단법이다.

7. 치료

요네병 원인체는 실험적으로는 여러가지 결핵의 치료약제에 감수성이 있는 것으로 알려져 있으나 감염된 동물에 대한 치료효과는 성공적이지 못하다.

약물을 투여한 동물은 임상증상이 좋아지는 것으로 보여지지만 분변 중에는 균의 배설이 지속되고 결국 폐사에 이르게 된다.

치료방법은 없으며 감염된 개체를 도태시키는 것이 가장 좋은 방법이다.

8. 방역 및 근절대책

요네병은 세계 각국에서 중요한 전염병으로 되어 있으며, 국내에서도 본 병의 발생지역 및 발생율의 정확한 통계자료가 조사 및 보고되어 있지 않고 또한 예방 및 근절대책이 정립되어 있지 않다.

현재 호주에서 가장 광범위하게 본 질병이 분포되어 있는 빅토리아주의 예방 및 근절대책에 관한 방법으로는 농장의 위생관리, 감염동물의 검색과 도태 및 백신접종방법이 사용되고 있다.

1. 농장의 위생관리 및 감염우의 검색과 도태

본 질병은 만성 소모성 전염병으로서 축산농가에 대하여 많은 경제적인 손실을 초래하고 또한 감염후 임상증상의 발현까지는 최소한 1년 이상의 시간이 요구되는 질병으로서 잠복기의 다양함 때문에 예방 및 근절대책이 매우 어렵다. 요네병이 발생하고 있는 목장에서는 1년에 2회씩 균배양검사와 absorbed ELISA 방법을 동시에 실시하여 양성축과 양성축이 분만한 송아지는 즉시 도태시킨다. 환축을 도태시킨 후 축사내외를 철저히 소독함과 동시에 사용된 목장의 방목지는 최소한 8개월 이상 방목을 금지하여야 한다.

본 병의 가장 중요한 감염경로인 경구감염을 방지하기 위하여 분만후의 송아지는 즉시 어미소로부터 격리시켜 사육하고 생후 1년전까지는 성우들과 합사시키지 말아야 한다.

가장 중요한 목장의 위생관리로는

① 분만사는 항시 깨끗하여야 한다.

- ② 초유를 통한 경구감염이 대부분이기 때문에 분만된 송아지는 즉시 격리시키고 인공포유를 시킨다.
- ③ 격리시킨 송아지는 최소한 저항성이 강한 12개월 이전에는 성우와 합사시키지 않는다.
- ④ 송아지용의 방목지를 별도로 운용한다.
- ⑤ 지속적이거나 만성적인 설사증세를 보이는 동물에 대하여 치료후에도 효과가 없으면 즉시 도태시킨다.
- ⑥ 신규입식하는 동물은 반드시 균배양검사와 absorbed ELISA 방법에 의한 검사결과, 요네병 음성우군으로 인정된 목장에서 구입하여야 한다.

2. 백신접종

본 질병에 대한 백신접종의 시기는 생후 14일 이내에 약독화 생균백신을 흉부피하에 실시하는 것이 가장 바람직하지만, 백신접종은 다른 질병에 대한 예방법과는 달리 감염의 완전차단을 시켜주지 못하는 단점을 가진다.

백신을 접종받은 동물에서는 임상증상의 발현을 많이 감소시키며, 분변중에 균의 배설을 줄여줌과 동시에 요네병 발생을 지연시켜주는 역할만 하고 있다. 백신접종은 요네병이 없는 목장에서는 반드시 예방목적으로는 사용하지 말아야 하지만, 감염이 심한 목장에서는 피해와 발생율의 감소목적으로 사용되어진다. 백신을 사용한 개체에서는 우결핵 진단 및 혈청학적인 요네병 진단시에 가양성 반응의 출현이 문제점으로 남아 있기 때문에 호주에서는 백신사용은 가급적 실시하지 않는 것을 우선적으로 하고 있다.

9. 결론

현재 호주의 요네병 예방 및 근절대책은 연방정부 차원에서 실시되지 않고 각주의 정부별로 자체 프로그램 수립하여 이동제한과 철저한 검사를 하여 감염동물은 즉시 도태시키는 방법을 사용하고 있다.

호주의 요네병 예방 및 근절대책 요령은 아래와 같다.

- 가. 분만직후의 송아지는 초유를 포유하기전 어미소와 격리시킨다.
- 나. 초유의 포유를 막음과 동시에 초유를 저온 살균하여 송아지에게 먹인다.
- 다. 송아지는 최소한 1년 이전에는 성우와 합사시키지 않는다.
- 라. 송아지의 방목지는 따로 사용되어야 하고, 방목지내에는 항상 청결을 유지하여 오염원을 제거한다.
- 마. 임상증상을 보이는 개체는 즉시 격리함과 동시에 도태시키고, 오염된 방목지는 소독후 1년 이상 휴면방목지로 남겨둔다.
- 바. 신규로 동물을 목장내로 입식시에는 반드시 요네병 음성 우군으로 인정된 목장에서 구입해야 한다.
- 사. 요네병 음성우군으로 인정된 목장에서 구입하는 개체는 반드시 구입전에 균분리 배양법 및 absorbed ELISA 검사를 병행 실시하여, 이중 한가지 검사에서도 양성이면 구입해서는 안된다.
- 아. 농장에서는 반드시 1년에 2회(6개월에 1회씩)씩 수유 중기 및 후기중에 균분리 검사법 및 absorbed ELISA법을 동시에 사용하여 감염개체는 즉시 도태시킨다. 이와같은 검사는 최소한 그 농장이 음성우군으로 판정될 때까지 계속적으로 실시한다.

더불어 요네병 예방 및 근절대책에 의한 프로그램은 지속적으로 5년이상 실시하면 요네병 발생과 피해를 현저히 감소시킴과 동시에 근절도 가능하다.