

PRRS 예방 및 콘트롤

주 한 수 미네소타주립대학교 수의과대학
 번역 박 봉 균 서울대학교 수의과대학

1. 서 론

돼지생식기호흡기증후군(PRRS)은 여러 나라에서 발생하는 것으로 보고되어 졌으며, 다양한 형태의 질병발생이 야외상황에서 보고되어져 왔다. 이 질병이 처음 발생할 당시에는 번식 및 분만시 손실이 가장 뚜렷했다. 그러나 상재화되면 PRRS 바이러스는 이유 후 호흡기 합병증을 유도하는 요인으로서 매우 중요해지게 된다.

여러 요인들이 PRRS의 예방 및 콘트롤의 성공을 방해해 왔다. 야외상황에서 흔히 마주치게 되는 문제는 준임상형감염, 돈군내 지속적 바이러스 순환, 감수성 번식돈군의 계속적 유입 등이다. 감염돼지는 순환 항체의 존재하에서도 여러주 동안 지속적으로 바이러스혈증을 보이는데, 방어 항체에 대하여는 밝혀진 게 별로 없다.

바이러스의 유전적, 항원적 다양성이 질병

을 예방하는데 더 큰 문제가 되고 있다.

여러 가지 다른 종류의 농장 운영기술이 바이러스의 재순환을 감소시키고 전파를 막기 위하여 개발되고 적용되어 왔다. 지금 PRRS 콘트롤을 위하여 대부분의 나라에서는 백신이 쉽게 이용될 수 있다.

그러나 이 질병의 중요성은 양돈산업에서 계속되고 있으며, 경제적으로도 중요하다. 이 글에서는 PRRS 감염의 예방 및 콘트롤 정책에서 현황을 고찰하고자 한다.

2. 예 방

어떤 예방대책을 시행하기전 가장 중요한 단계는 개별 양돈장의 감염상태를 파악하는 것이다. 이것은 여러 다른 혈청학적 방법을 이용해서 할 수 있다. 현재로는 실험실 진단에서 가장 선호하는 방법은 상업적으로 이용가능한 효소결합면역흡착법(ELISA)이다.

그러나 간접형광항체법(IFA) 또는 면역페록시다제단층법(IPMA)도 짝 비용으로 행해질 수 있다. PRRS 바이러스에 감염된 돼지에서 이런 방법들에 의해 항체는 접종 5~14일 후에는 최초로 검출될 수 있고, 4~6개월 동안 유지되는 것을 알 수 있다.

PRRS 감염을 결정하기 위한 진단샘플은 한 돈군내에서도 비육돈이 제일 좋다. 어린 이유자돈 또는 번식돈의 혈청샘플은 가끔 현재의 진단방법에서는 가음성(false negative)의 결과를 보이기도 한다.

특정 연령대의 감염상태를 조사하기 위해서는 혈청학적 윤곽도(serologic profile)가 PRRS 바이러스 감염돈군에 적용되어야 한다. 지정돈군으로부터의 무작위 혈청추출법은 다음과 같다.

- 번식모돈 : 30개(산차별로 5개씩)
- 3~4주령 이유돈 : 10개
- 8~10주령 자돈 : 10개
- 5~6개월령 비육돈 : 10개
- 번식돈군에 편입하기전 교체후보돈 : 10개

각 양돈장에서 감염의 상태가 결정되면, 이에 따른 차단방역 정책이 적용될 필요가 있다. 바이러스의 유입경로가 완전히 파악되지 않는 한, PRRS 바이러스 감염의 1차적 근원은 감염돈의 유입에 의한다. 그러므로, 신입번식돈이 PRRS 무감염 모돈군에 편입되기전 격리시설에 일반적으로 수용되고 검사를 받는 것이 필요하다. 교체돈은 일반적인 돈군 모니터링과 함께 PRRS 음성 양돈장에서 구입해야 한다.

더욱이 교체후보돈의 구입에 앞서 제공자와 수용자 사이에는 숨김 없는 대화가 있어야 한다. 격리시설은 따로 떨어진 곳을 사용

하여야 한다. 새 돼지가 도착한 후, 모든 돼지는 도착시, 그리고 격리시설에 수용된 후 2~3주에 혈액검사를 받아야 한다. 격리기간은 실험실 결과가 나오기까지 충분한 시간을 주기 위하여 최소 30일은 되어야 한다. 진단결과 신입돼지가 PRRS 바이러스에 감염된 것으로 밝혀진다면 격리군의 모든 돼지는 제거되어야 한다.

오염된 정액은 PRRS 바이러스 전파의 또 다른 중요한 근원이다. 그러므로 정액을 검정을 거친 PRRS 음성 웅돈군에서 구입되어야 한다. 사람, 접촉전염 매개물, 차량, 조류, 에어로솔, 흡혈곤충, 오염된 토양 등이 또한 고려되어야 한다.

PRRS 바이러스 감염농장 내에서 바이러스의 전파를 막기 위해 여러 가지 다른 종류의 양돈장 운영기술이 응용되어 왔다. 그런 기술들이 활동성 감염상태가 오랫동안 계속되어진 양돈장에서 도움이 되었다. 추천할 만한 기술들은 다음과 같다.

- 모돈에 되먹이기(feedback) 금지
- 출생 24시간후 양자보내기 금지
- 분만실간 돼지이동 금지
- 병들고 성적이 나쁜 포유돈의 제거
- 이유자돈사 입식시 저체중 이유돈의 제거
- 분만사 및 이유자돈사의 엄격한 올인/올아웃 시행
- 1두 1침 사용 준수
- 흡혈곤충의 박멸

3. 컨트롤 정책

양돈장에서 생산체계는 번식돈, 이유자돈 및 비육돈, 교체후보돈군 같이 상호의존적인 돈군의 연속이다. PRRS 컨트롤 및 후속조치

로서의 박멸은 이들 개별돈군이 2 또는 3곳의 다른 장소에서 사육될 때는 더 쉬워진다.

한 장소에서 일괄사육하는 체계하에서는 감수성 돈군이 모체항체를 소실한 후 발생할 수 있다.

그러므로 활동성 감염이 있는 돈군이 양돈장 내에서 계속해서 유지될 수 있다. 2 또는 3곳의 생산체계를 가지면서 PRRS 바이러스가 상재감염된 양돈장에서 PRRS를 컨트롤하는 모델이 다음과 같이 개발될 수도 있을 것이다.

- 일괄혈청조사(cross sectional serology)방법에 의해서 생산체계를 통하여 활동성 바이러스 전파를 이루고 있는 개별돈군을 찾아낸다.
- 번식돈군의 안정화를 통하여 모돈으로부터 자돈으로의 바이러스 전파를 방지한다.
- 번식돈군 속으로 PRRS 바이러스 음성 교체 후보돈의 추가유입을 중단시키는 체계를 개발한다.
- 이유자돈/비육돈군 내에서의 바이러스전파를 컨트롤한다.

가. 개별돈군에 대한 감염상태의 동정

PRRS 컨트롤의 한 가지 중요한 요소는 감염 양돈장의 개별돈군에 대한 감염상태를 정확하게 결정하는 것이다. 이것은 앞서 설명한 것처럼 일괄혈청조사(cross sectional serology)방법에 의해서 이루어질 수 있다.

나. 번식돈군 안정화

PRRS의 처음 발생 후 번식돈에서 활동성/비안정적 기간을 단축하는 것은 중요하다. 번식군 내에서 PRRS 바이러스 전파의 감소는



- 이유자돈사내 바이러스의 전파는 앞서 감염된 더 나이든 돼지로부터 최근 이유된 음성새끼돼지로의 바이러스전파를 통하여 유지될 수 있다.

이유전 다음 세대의 감염을 방지하는 것으로 시도되어야 한다.

만성적으로 감염된 번식군 내에서 혈청음성의 아군(subpopulation)이 존재하는 것으로 알려지고 있다.

그러므로 상재감염된 돈군내에 존재하는 일정하지 못한 바이러스의 노출과 아군(subpopulation)의 형성은 번식군 내에서 장기간 바이러스 전파의 유지를 돕게 된다.

모든 번식돈에 대한 예방접종은 일정한 면역을 획득하고 번식군내에 음성의 아군(subpopulation)을 제거하기 위하여 시행되어 왔다. 다른 방안으로서 활동성 감염돼지의 혈청을 번식돈에 접종하는 것도 유사한 이득이 있었다.

다. 면역된 교체후보돈의 입식

번식돈이 일단 면역되면 돈군내로는 면역된 교체후보돈을 입식하는 것이 중요하다. 여러 방법들이 면역된 후보돈을 획득하기 위하여 시행되어져 왔다.

- 자가생산 후보돈의 사용
- 신규 입식 후보돈의 PRRS 바이러스 노출
- 혈청양성의 2산차 모돈의 입식

양돈장에서 생산체계는 번식돈, 이유자돈 및 비육돈, 교체후보돈군 같이 상호의존적인 돈군의 연속이다. PRRS 컨트롤 및 후속조치로서의 박멸은 이들 개별돈군이 2 또는 3곳의 다른 장소에서 사육될 때는 더 쉬워진다.

한 장소에서 일괄사육하는 체계하에서는 감수성 돈군이 모체항체를 소실한 후 발생할 수 있다. 그러므로 활동성 감염이 있는 돈군이 양돈장 내에서 계속해서 유지될 수 있다. 2 또는 3곳의 생산체계를 가지면서 PRRS 바이러스가 상재감염된 양돈장에서 PRRS를 컨트롤하는 모델이 다음과 같이 개발될 수도 있을 것이다.

- 일괄혈청조사(cross sectional serology)방법에 의해서 생산체계를 통하여 활동성 바이러스 전파를 이루고 있는 개별돈군을 찾아낸다.
- 번식돈군의 안정화를 통하여 모돈으로부터 자돈으로의 바이러스 전파를 방지한다.
- 번식돈군 속으로 PRRS 바이러스 음성 교체후보돈의 추가유입을 중단시키는 체계를 개발한다.
- 이유자돈/비육돈군 내에서의 바이러스전파를 컨트롤한다.

1) 자기생산 후보돈

자기농장에서 선발된 후보돈은 이유자돈기 동안 PRRS 바이러스에 노출되었을 가능성이 매우 높다. 이들 돼지는 농장특이 바이러스에 충분히 면역되었을 것으로 믿어지며, PRRS 바이러스 감염에 의한 임상증상은 기대되지 않는다. 그러나 자기생산 후보돈의 사용은 유전적 가치가 부족하기 때문에 짧은 기간 동안만 사용되어야 한다.

2) 노출된 후보돈

종돈장이나 육종회사로부터 구입한 대부분의 후보돈은 PRRS 음성이다. 이들 후보돈은 모돈군과 합사되기에 앞서 PRRS 바이러스에 대하여 면역되어야만 한다. 면역이 되도록 하기 위해서는 여러 다른 과정이 순치기간 동안 시행되어져 왔다. 도입된 후보돈을 격리시설에서 이유자돈, 도태 후보돈/모돈과 직접 접촉에 의해서 노출시킬 수 있다.

이런 경우 도입된 후보돈과 합사된 돼지들이 PRRS 바이러스를 배출할 것으로 기대된다. 그러나 일정한 감염과 함께 성공적인 결과는 그런 노출에 의해서는 드물게 관찰되었다.

PRRS 바이러스의 일정한 노출은 살아있는 PRRS 바이러스의 사용으로 성취되었다. 일반 양돈장에서 구할 수 있는 살아있는 바이러스의 3가지 중요한 근원은 1) 순화생독백신[modified live virus (MLV) vaccine], 2) 실험실 배양 야외형 바이러스, 3) 바이러스혈증 동안의 돼지혈청 등이다.

가) 백신바이러스

모든 도입후보돈은 순화생독바이러스(MLV)백신이 접종될 수 있다. 이것은 일반 양돈장에서 실시하기가 쉽고 안전하다. 그러나, 풀리지 않고 남는 중요한 문제는 백신바이러스에 의해 유도된 면역이 각 농장에 존재하고 있는 야외형 바이러스의 감염으로부터

터 돼지를 방어할 수 있는가 하는 것이다.

PRRS 바이러스의 다른 유전형이 양돈장에 흔하고, 교차방어가 어떤 유전형의 바이러스 사이에서는 기대할 수 없다는 보고가 있었다.

나) 실험실 배양 바이러스

특정 농장으로부터의 PRRS 바이러스 분리주는 실험실에서 대량으로 배양될 수 있고, 바이러스를 소분하여 초저온 냉장고에 얼려둘 수 있다.

새로 구입한 후보돈이 도착했을 때, 격리시설에서 이 바이러스를 접종할 수 있다.

이런 경우에 도입후보돈은 농장에 특이한 PRRS 바이러스에 노출되어져 더 좋은 방어가 기대될 수 있다.

그러나 다양한 PRRS 바이러스주가 한 농장에 존재한다면 선택이 어려워 진다.

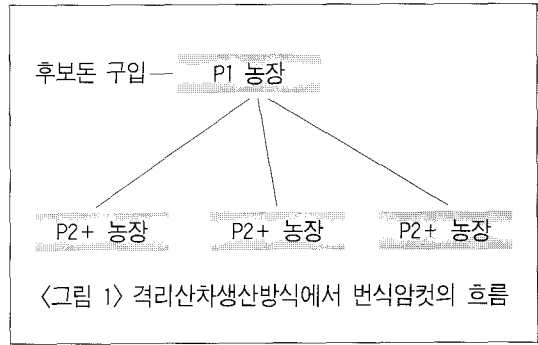
다) 활동성 감염돼지의 혈청

바이러스혈증 돼지의 혈청샘플이 또한 PRRS 바이러스 근원으로서 사용될 수 있다. 그러나 바이러스혈증 돼지를 동정하는 방법을 확립하는 것이 중요하다. 그러므로 전혈을 수집하기전 분리기술에 의해서 의심가는 개별돼지에서 바이러스의 존재를 검사하는 것이 이상적이다.

3) 혈청양성 2산차 모돈

어떤 야외형 PRRS바이러스의 노출이 생(生)의 초기에 이뤄져야만 하고, 후보돈을 모돈 농장으로 안전하게 이동하는데는 적어도 3개월이 노출로부터 회복되기까지 요구된다.

그러나 대부분 구입 후보돈은 충분히 성숙되었고 인위적 노출후 회복하기까지는 충분한 시간을 가지지 못한다. 1산차(P1)만의 격리된



농장이 운영될 수 있으며, 이유후 이 P1모돈은 2산차(P2)이상의 농장으로 이동될 수 있다 〈그림 1〉.

이렇게 함으로써 P2모돈은 충분히 면역되고 그들이 2산차이상(P2+) 모돈만의 농장으로 옮겨졌을 때 PRRS 바이러스 잠복상태(carrier)일 위험성이 희박해지게 된다.

아울러 P2+농장의 생산지수는 크게 향상될 수 있다.

라. 이유후 돼지의 바이러스 전파 컨트롤

상재농장에서 활동성 바이러스의 전파는 개별돈군(예; 이유자돈)에 제한될지도 모른다. 감염돈군의 부분비우기(partial depopulation)가 그런 농장에서 적용되어 왔다.

이유자돈사내 바이러스의 전파는 앞서 감염된 더 나이든 돼지로부터 최근 이유된 음성 새끼돼지로의 바이러스전파를 통하여 유지될 수 있다.

부분비우기는 이유자돈사에서 집중적으로 응용되어 왔으며, 기록상으로 폐사율과 평균 일당증체량의 지대한 향상과 함께 PRRS 바이러스의 성공적 컨트롤을 지시했다.

〈자료출처 : 1st Asian Pig Veterinarian Society Congress 2003, Proceedings 「PRRS PREVENTION AND CONTROL」〉양돈