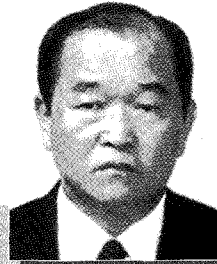


유방염의 예방주사와 치료계획의 역할

(Role of Vaccination and Treatment Program in Mastitis)



손 봉 환

한국유질유방염 연구회 고문
"유질과 유방염관리" 책의 저자

유방염은 소에서 착유를 하는 한 지구상에서 없어지지 않을 것이다.

그 중에서도 *Staphylococcus aureus*와 Coliform 균은 많은 문제점을 일으키고 있다. 그래서 이에 대한 연구가 다수 수행되고 있다. 여기서는 이 두 균에 대한 예방주사와 치료에 대하여 알맞은 계획으로 대처하는 방법을 검토하여 본다. 단순히 유방 내 주입만으로 효과가 있지 않고 주입, 주사, 예방주사를 병행하는 치료법이 검토되고 있다. 그리고 현재까지 개발된 예방주사의 개발상황이 소개 될 것이다.

*Staphylococcus aureus*는 상승되는 SCC(somatic cell count = 체세포 수)와 감소되는 우유생산량 때문에 자체의 전염성 상태와 치료에 대한 저항성을 통하여 낙농산업에서 계속적인 중요한 문제점이 되고있다.

이 유방염의 병원성 균 관리는 목장 합 유 내 SCC 감소에 대한 법적제한으로 앞으로 더욱 큰 문제가 될 것이다. 그래서 더 많은 분석은 유선 내 감염(intamammary infection = IMI)과 치료가 필요한 것에서 예방을 위하여 SCC는 측정되어져야 할 것이다. 예방주사와 항생제 치료작용은 유방염의 이 형 관리와 새로운 SCC 제한에 따르는 낙농가를 돕기 위하여 감소되는 SCC는 그들의 앞으로 과제를 운영하기 위하여 더 중요한 비중으로 될 것이다.

Staphylococcus aureus 예방주사의 개발

예방주사는 특별한 균에 대하여 혈액과 우유 내 항체농도를 증가 시키려는 것이다. 그렇게

하여 세균성장과 독소생산이 억제되므로 면역이 증명된다. *St. aureus*는 재래 항생제치료에 더욱 나쁘게 반응되므로 이 균에 저항하는 예방주사는 광범하게 연구되어졌다. 특성적으로 균은 실험실에서 배양되고 죽는다. 그리고 독소가 있거나 없게 면역보조제를 전신적으로 주사한다. 초기연구는 예방주사가 유선 내 감염(IMI)의 자연치료를 증가 시키고, 그들의 심한 정도가 낮아지는 것을 실현하였다. 그러나 유방염의 새로운 발생은 예방하지 못하였다. 혈액 내 항체농도는 전신적 면역 후 증가가 발견 되었으나, 유우 내 농도는 세균 침입이 생겨 염증반응이 있는 후에만 증가되었다. 유우 내 항체증가는 유방염의 심함을 감소 시키는 효과가 있으나 신IMI예방에는 비 효과적이었다.

Staphylococcus aureus 예방주사 처방 내 단백질 A의 역할

단백질 A는 자체Fe위치(Fe region)에 의하여 IgG에 묶기는 세균세포의 코팅(coating)을 통하여 약화인자(opsonins)의 부착방해로 중성구의 탐식작용을 억제 시키는 *St. aureus*의 세포 벽 성분이다. 그래서 Fe부분은 탐식세포가 인식하지 못한다. 그리고 결합된(coated) 세균은 탐식 되지 못한다. 단백질 A를 가지고 있는 예방주사는 이 세포 벽 성분에 저항하는 항체의 증가가 예상되어진다. 그래서 IgG분자의 Fe부분의 결합이 예방되어진다. 이것들이 표면에서 떠났을 때 약화(opsonization)와 탐식(engulfment)이 되기 위하여 노출되어진다. Hill Farm연구소 연구자들은 신IMI율과 SCC,

예방주사 사이 우유생산과 소의 관리가 비교되는 3비유기 이상에서 단백질 A처방이 포함된 제2 예방주사를 평가하였다(18).

소에게 상 유선림프절(supramammary lymph node = SMLN) 내 실험적 *St. aureus* 단백질 A로 피하주사 또는 시판bacterin으로 근육주사한 중 하나로 면역 시킨 동안에 제3 유기 이상 신 유선 내 감염 율에 차이가 없음을 관찰하였다. 그러나 자연치료 율은(감염된 것의 자체제거를 위한 소의 능력) 예방주사 된 소에서 유의하게 높았고, SCC와 임상증상의 발생은 더욱 낮았다.

Staphylococcus aureus 예방주사 처방 내 부착 제(adhesions)의 역할

유방상피세포의 표면에 부착은 *St. aureus*와 관계되는 중요한 독성인자가 되는 것을 또한 보여주었다(3). 유방 내 유선세포는 그들 표면 위에 fibronectin(FN = 당단백질로 cell surface 나 extracellular matrix 및 혈액 속에 존재하는 접착인자)을 포함하고 있다. 그리고 *St. aureus*는 유선상피 위에 fibronectin부착을 도와주는 표면 fibronectin결합 위치에 단백질을 가지고 있다. fibronectin결합 단백질 항체를 결합 시키기 위한 *St. aureus*예방주사로 처방된 것이 또한 평가되었다. Fibronectin결합에 위치한 단백질로 구성된 그러한 예방주사는 논리적으로 *St. aureus*에 결합, 부착에서 방어 그리고 유방 내 유선세포에 감염될 수 있는 이들 단백질 저항으로부터 예방된다.

Hill Farm 연구소 연구에서 60비유우의 균은

실험적 한 fibronectin 결합 단백질예방주사를 상 유선림프절(SMLN) 피하주입으로 면역되고, 2~5개월 후 booster가 되었다. 60두 소는 비 주사 대조구로 하였다. *Sta. aureus*로 공격의 결과는 대조 구와 비교하여 예방주사 구는 신IMI가 35.8% 감소됨을 보였다. 그러나 항생제치료에 대한 임상적 건의 %와 반응은 군내에서 차이가 없었다.

Staphylococcus aureus 예방주사 처방 내 Pseudocapsule의 역할

*Staphylococcus aureus*가 우유에서 자라고 있을 때 그들은 각 세균을 둘러 살수 있는 얇은 층과 위 캡슐(pseudocapsule)을 생산한다.

이 구조는 확인되는 백혈구의 능력과 이들 세균 탐식을 방해하기 때문에 유방 내 *Sta. aureus*가 살아 남는 것을 도와준다. 물론 항체와 보체 같은 위 캡슐과 opsonins은 세균표면에 결합할 수 없다. 그리고 중성 구 위 C3b와 수용체는 둥근 것(cocci)를 인식하지 못한다. 그러므로 위 캡슐에 저항하는 항체는 이것의 비 활동을 위하여 필요하고, 탐식을 위하여 백혈구를 세균에 더욱 접근하기 쉽게 만들어야 한다.

Australia 연구자들은 위 캡슐 구성 분의 향상된 상승작용이 되는 강화 된 배지에 *Sta. aureus* 배양으로 구성 된 *Sta. aureus* 예방주사로 성공을 하였다(22). Dextran sulphate와 beta 독소로 만든 예방주사는 백혈구에 의한 탐식증가를 위하여 세균의 약화를 도와주는 항 위 캡슐항체(anti-pseudocapsular antibody) 증가를 자극한다. 일반 5개 목장을 사용한 야외시험에서 소는 분만

전 8주와 4주에 근육주사 하였다. 결과로 예방주사는 *Sta. aureus* 예방염의 신 준 임상 건의 25%가 줄었고, 어떤 목장에서는 45 ~ 52% 신 임상 건이 감소되었다. 이 연구는 건 유우에서 미국에서도 연구가(10) 또한 되었다. SMLN 피하주사 또는 근육 내 예방주사는 건 유우와 6주 후 추가접종에서 비 예방주사 대조 구에 비하여 공격 후 신IMI가 48.1% 감소됨을 보여주었다. 위 캡슐과 alpha 독소 항체자극을 위하여 처방 된 *Sta. aureus* 또는 다른 예방주사는 New York 주 첫 분만 우에서 평가되었다(20). 분만 전 4 ~ 2주에 첫 분만은 SMLN내 피하에 주사하였다. 첫 분만 우는 *Sta. aureus*로 공격하였다. 예방주사로 신IMI가 52% 감소되었고, 더욱이 대조 구 우 IMI는 64%이고, 예방주사 한 군은 12%로 비교되는 만성화가 있었다. Norway 야외연구는(12) 위 캡슐, alpha와 beta 독소 그리고 보조 제 같은 동물성 오일을 가지고 있는 formalin으로 불활화 시킨 세균이다. 평균 19.2%의 *Sta. aureus*가 있는 16개 목장의 총 108두 첫 임신 우를 사용하였다. 예방약은 분만 전 8 ~ 2주에 2.5ml를 SMLN부위 피하에 주사하였다. 결과는 계속되는 유기동안에 신 IMI가 46% 감소되었다(13). *Sta. aureus* 위 캡슐과 alpha 독소에 대한 항체 역가는 예방주사의 혈청 내에서 크게 증가하였다. 그리고 이들 역가는 대조 구의 이들과 비교하여 전 비유기간동안 혈청과 우유 내에서 유의하게 높게 남아 있었다.

Watt 등(23)은 위 캡슐물질, beta, gamma 용혈소로 생산되고, mineral oil/dextran sulphate가 보조제로 구성 된 것을 혼합한 *Sta. aureus*의 2개

균 주에서 세포독소(cell toxoid)로 준비한 불 활화 한 것을 개발하였다. 그들은 7개 낙농 목장 1,819두를 사용하여 예방주사를 평가하였다. 예방주사는 임신의 마지막 10주동안에 4~6주 간격으로 2회를 목의 피하에 주사하였다. 계속되는 비유기 이상에서 모든 목장에서 *Sta. aureus* 유방염의 임상진수는 대조 구에 비하여(45 대 67) 예방주사 구가 더 낮았다. 그러나 유의한 차이는 없었다. 그리고 *Sta. aureus*의 병력이 있는 1개 목장의 소들은 예방주사 구 임상건의 수는 대조 구에 비하여 유의하게 더 낮았다. 비슷하게 이들 목장 내 소들과 첫 분만 우 양자는 예방주사 동물이 대조 구에 비하여 준 임상유방염의 발생이 유의하게 더 낮았다. Giraud 등(4)은 높게 캡슐화 시킨 *Sta. aureus*, *Sta. aureus* expopolysaccharides의 조 추출물(crude extract), *Sta. aureus* 비 캡슐화로 불 활화 시킨 것 그리고 aluminum hydroxide 보조제 내에 *Streptococci* 종류로 불 활화 시킨 것을 기초로 한 예방주사를 개발하였다. 이 처방은 Argentina에서 각각 7개월 동안 24~26개월 된 첫 분만 10두를 3군으로 평가하였다. 첫 군은 분만 전 8~4주에 목의 근육 내에 예방주사, 제2군은 분만 후 1~5주에 앞과 같게 예방주사 하고, 제3군(대조 군)은 분만 전 8~4주에 위약을 주사하였다. 첫 분만 우가 선발된 연구목장은 480,000에서 730,000/ml의 함유 탱크SCC를 가지고 있었다. 그리고 분방의 19%가 *Sta. aureus*로 감염되어 있었다. 이 면역계획은 *Sta. aureus* IMI의 빈도는 대조 구 18.8%에서 분만 전, 분만 후 첫 분만 후 예방주사는 각각 6.7과 6.0%로 감소되었다. 그리고

이 방어효과는 6개월동안 유지되었다. 계속 된 연구에서(1)는 위에서 사용한 예방주사(4)로 4개월동안 일반목장 2개의 164두에서 평가하였다. 시작 시 목장의 SCC는 580,000에서 600,000/ml 범위였고, 감염분방 %는 15~16였다. 예방주사 한 82의 유기 우는 위와 같이 시술하고, 2배 용량은 비유기 동안 4주 내에 시술하였다. 결과는 *Sta. aureus* 예방주사에서 40.2% 감소를 시연하였다. 더욱 근래들의 검토는 첫 분만 우에서 예방주사의 성공을 보여주었다. Louisiana연구자들은 젊은 유우에서 *Sta. aureus* 예방주사의 상업적 응용을 평가하였다(11).

예방주사(Lysigin(r))는 aluminum hydroxide 내 다가 Somatic항원이 용해되는 양(lysed culture) 이었다. 첫 임신 우는 6개월 영 시5ml 근육주사 하고, 14일 후 다시 하였다. 예방주사는 6개월 간격으로 반복하려 booster 용량을 받게 하였다. 결과는 임신동안 만성IMI 표현 분방 수는 대조 구에 비하여 예방주사 구가 43.1% 감소하고, 임신동안 신 IMI율은 44.8% 감소되고, 분만 시 신 IMI율은 44.7% 감소되었다.

대장균형 예방주사의 개발

대장균유방염의 관리는 돌연변이G-(gram negative)세균의 발견을 통하여 가능하게 되었다. 그러한 미생물로 처방 된 예방주사는 G-미생물에 광범한 변화로 저항하는 교차보호가 되는 일반핵심항원(common core antigen)에 대항하는 항체의 생산을 자극한다. 그런 예방

주사는 건 유지 건 유 30일 후와 분만 14일 이내 피하로 시술 되는 Freund's 불 완전 보조제의 1ml을 가지고 유허화 시킨 항원의 5ml로 구성된 열 사멸 대장균 J5 돌연변이 bacterin 이다. 최초 연구한 California에서 비유 첫 100일 이상 임상대장균형 유방염의 발생은 대조 구 12.8%에서 예방주사 구 2.6%를 보여주었다(5). 계속되는 야외연구에서(2) 소들은 임신 182~195일 사이에 같은 예방주사를 받았다. 두번째는 210~223일 사이, 마지막은 238~251일 사이였다. 계속되는 비유기 동안에 임상대장균형 유방염의 발생은 대조 구 10%에 비하여 예방주사 구는 약 3% 였다.

Hogan 등(7)은 실험적 공격으로 오일 보조제 내 E.coli J5 bacterin의 치료효과를 검사하였다. 예방주사는 건 유지, 건 유 후 30일 그리고 분만시 피하로 주사하였다. 대조 구에 비하여 예방주사 한 소는 E. coli 주입에 뒤 따라서 우유 내 세균이 적어지고 직장온도가 낮아지게 나타났다. 더욱이 우유생산과 건물섭취는 예방주사 구에 비하여 대조구가 더 침체되었다. 그러나 우유SCC는 차이가 없었다. 전 세포 E. coli J5에 대한 평균 혈청 IgG 역가는 건 유 후 30일 공격 당일 그리고 공격 후 7일에 비 예방주사 소 보다 예방주사 구에서 유의하게 높았다. E. coli J5에 대한 우유 내 IgG 역가는 대조 구 보다 공격 시 예방주사 구에서 더 높았다. E. coli J5 bacterin으로 예방주사는 새로운 대장균형 IMI 예방은 되지 않았다. 그러나 다른 E. coli주로 유선공격에 따르는 임상증상의 심함은 감소되었다.

비슷한 예방주사가 2년 이상 Ohio 목장에서

계속 검사되었다(6). 예방주사는 건 유지, 그 후 30일 그리고 분만 시 피하로 주어졌다. 면역은 분만 시 G-IMI 수준을 감소 시키지는 못하였으나 임상유방염의 발생은 감소되었다. 즉, 대조 구에서 분만 시 IMI존재가 총 67% 였으나 비유초기 동안 임상유방염은 예방주사 구에서 20%로 비교되었다.

연구들은 건 유지와 분만 전 2주에 다시 E. coli J5 bacterin(J-5Vac TM)의 2ml을 사용하여 시술한 시험이 Louisiana 주에서 수행되었다(21). 목 또는 SMLN 피하로 주사 구는 E. coli 공격에 대하여 반응 차이가 없었다. 그러나 공격한 유방에서 회수되는 세균의 수는 대조 구에 비하여 예방주사 구가 더 낮았다. 그리고 예방주사는 세균공격에 따르는 우유생산회복이 더 빠름을 보여주었다.

Salmonella typhimurium(Endovac-Bovi(r) with E3 Toxoid)의 Re-17돌연변이로 처방 되어진, 다른 G- bacterin-Toxoid 예방주사는 일반핵심 항원에 저항하는 방어는 자극에서 E. coli J5와 비슷하였다. 이 연구에서(9) Arizona 낙농목장 2개에 있는 소들은 건 유지와 분만 전 2~3주에 다시 근육주사로 면역 시키었다. 비유초기 이후 자료수집은 대조 구에 비하여 예방주사 구에서 임상유방염이 42% 감소됨을 보였다. 그리고 반복되는 증상에서 67%가 감소되었다. 더욱이 사망율과 도태 또는 제거율(removing rate)이 대조 구에 비하여 61% 더 낮았다.

Endo-Bovi(r)은 근래 비유우에 대한 off-label로 시술 할 때 생산에서 Endotoxin 내용의 어떤 역의 효과를 평가하였다(19). 2개 목장 우유



내에서 100일 이상 간 65두 홀스타인 소는 다리근육에 최초로 면역 시키고 뒤 따라서 3주 후에 엉덩이에 예방주사로 booster 시킨 것이다. 예방주사(immunization)는 주사부위 종 장 증가와 과도현상은 총 혈액백혈구와 중성구의 증가를 가져왔다. 그러나 역의 효과는 일당 우유중량, 일당 사료섭취, SCC, 직장은도 또는 우유progesterone 수준에서 발견되지 않았다. 임상 대장균성 유방염에 저항하는 치료 효과는 결정되지 않았다.

Staphylococcus aureus에 대한 치료계획

1. 비유우에서 혼합치료

건 유우치료는 Sta. aureus에서 일반적으로 60~70% 성공적임에도 비유기 동안 치료는 성공에서 멀었다. Sta. aureus 유방염에 저항하는 치료적 성공의 전반적인 부족의 현상은 치료 작전의 재 평가를 시도하여야 한다. 실험실 작용이 좋은 여러 가지 항생제 응용에도 불구하고 치료 율이 나쁘다는 것은 작용 항생제의 부정확한 농도가 충분한 작용을 하는데 넉넉한 시간동안 감염세균과 접촉이 되고 있음을 제시한다.

Hill Farm연구소에서 여러 가지로 치료한 소에서 유선조직생체검사(mammary tissue biopsies) 내 항생제 농도 결정은 추천 된 것의 유선 내 주입만으로는 이미 감염 된 제거를 위하여 시간의 충분한 기간동안 우유생산조직에 정확한 항생제농도가 성취되지 않음을 밝혀왔다. 3일

이상 유선 내 주입과 같이 여러 근육주사를 혼합하는 것이 가장 높은 조직 내 항생제 농도를 가져왔다. 계속적인 연구는 혼합치료가 비유기 동안 유선주입만 하는 것 보다 임상적으로 갑자기 발생하는 만성Sta. aureus치료에서 더욱 효과가 있었다(15). 이 연구에서 감염분방이 78개인 49두 소를 2군으로 치료하였다. 한 군은 62.5mg amoxicilli이 포함 된 제품으로 비유우에서 6회 착유동안 매 착유 마다 유선에 주입하였다. 다른 군은 3일 동안 procaine penicillin G의 9백만 단위로 1일 1회 근육주사와 병행하여 같은 유선에 주입하였다. 유선 내 주입과 근육주사 최초의 혼합은 유선주입만 한 분방의 25%(소의 30%)와 비교하여 분방의 51%(소의 48%)가 치료되었다. 그래서 혼합치료는 전통적인 주입만 하는 효과와 감염부위에 침투를 위하여 여러 가지 많은 항생제 주입을 허용하는 효과와 같이 두 배로 효과가 증가하였다. 치료 8일에 치료분방의 SCC는 340,000로 치료 실패한 분방의 1,900,000의 수와 비교되었다. 치료 후 21일에 SCC는 224,000인 것이 치료 된 분방이고, 1,975,000인 것이 치료실패분방 이었다.

Kirk는 고찰에서(8) 전신치료와 같이한 분방 주입 혼합치료는 비유우에서 20~50%로 임상 치료가 증가 하였다고 하였다. 혼합치료에 포함되는 제안은

- ampicillin 10mg./kg 1일 2회 근육주사, 계속 3 ~ 5 일간 한다.
- Erythromycin 5mg/kg 1일 2회 근육주사하거나 300mg 1일 2회 유선 내 주입 그리고 계속 3 ~ 5일 실행한다.
- Oxytetracycline 20mg./kg 매일 정맥 또는 근육주사 한다.

2. 비유기에 대한 확대치료계획의 결과

전통적 주입과 같이하는 확대 된 치료는 추천 된 설명대로 치료되는 동안 *Sta. aureus* 감염우유와 충분한 시간동안 유선조직에 항생제의 노출이 또한 평가되었다. 그러한 평가에서 주입 제품은 제조자 설명에 따라 시술하였고, 치료 계획은 치료의 완전한 한 별로 3일 동안 반복하였다. 즉, 설명서에 있는(지시된) 납 유 금지 기간은(withholding time) 치료의 각 한 벌 사이 간격으로 사용하였다. 예를 들면은 pirsue(r) (pirlimycin)에 대한 치료설명은 24시간 간격 2회 주입은 36시간 유지기간(withholding period) 이라고 하였다. 확대 된 치료로 *Sta. aureus* 감염분방치료를 위하여는 pirlimycin은 위의 설명과 같이 24시간 간격으로 2회 주입하여야 한다. 우유는 마지막 주입 후 36시간 동안 합 유 탱크에 분리 보관하여야 한다. 그리고 감염분방은 24시간 간격으로 다시 주입하여야 한다. 때문에 3회 치료계획의 전체를 위하여 36시간을 유지한 후 치료과정을 반복하여야 한다.

목장연구에서(16) 확대 된 치료기간의 결과는 치료분방 41 중 17로 41.5%였고, 두수로는 43.5%였다. 이 치료효과는 1ml로 만 치료 3.7%, 유선만 치료 0% 또는 혼합치료 7.4%에서 관찰하는 것 보다 더 많았다. 결과는 이 확대 된 기간 치료계획은 pirlimycin 의 매일 용량증가 없이 *Sta. aureus*에 저항하는 치료 율이 증가됨을 보였다. 비슷하게 pirlimycin 제조자가 도와준 연구에서 확대치료계획사용은 4개 목장 자연노출연구가 62.9%의 *Sta. aureus* 유

방염 평균치료 율 결과였다. 평균SCC는 치료 전 340,000에서 4주 후 치료된 소에서 280,000/ml로 감소하였다.

여러 목장연구에서 확대 된 pirlimycin치료는 26 ~ 86% 범위와 평균 48.8%의 *Sta. aureus* 치료 율을 가져왔다(17). 목장평가 중 하나에서 pirlimycin으로 확대치료는 제조자 설명과 같이 만성*Sta. aureus* IMI 치료에서는 4.2%에서 41.5%까지 치료 율이 증가하였다.

기타 주입제품평가를 위한 연구에서(17) penicillin + novobiocin 제품(Albacillin(r))을 사용한 확대치료는 50%의 *Sta. aureus* 치료 율을 가져왔다. 그러나 이 제품은 72시간 유지기간 이었다. Erythromycin(Gallimycin(r))은 36시간 유지기간 이었다. 그러나 이 제품으로 확대치료의 사용은 0%였다.

첫 분만 우 Staphylococcus aureus 관리

첫 분만 우 우유생산조직의 가장 많은 발달은 첫 임신기간에 생긴다. 그래서 유방조직은 최고 우유생산을 위하여 유방염원인 균의 해로운 영향에서 보호되어야 한다. 번식 연령과 첫 임신 우에서 유방염의 발생은 95% 만큼 높을 수 있으며, *Sta. aureus*는 종종 중요 병원균으로 분리된다. *Sta. aureus*는 자체의 전염성 성질, 유방조직의 파괴영향 그리고 앞으로 우유생산에 대한 해로운 사용 때문에 이들 젊은 유우에 특별한 관심을 두어야 한다.

건 율기간 동안 건 유우약제주입에 의한 항생

제치료는 분만 시 SCC와 같이 첫 분만 우에서 유방염의 수준을 감소 시키는데 성공하였다. 가장 일반적으로 penicillin/streptomycin 합 제 또는 cephalosporin이 기초가 된 건 유우 처방이 감염분방 치료를 위하여 사용되어 왔다. 치료는 분만 후 우유 내 항생제 잔류를 피하기 위하여 예상 분만일 전 45일 이전에 시술하고, 주입은 분만 전 8~12주에 가장 일반적으로 한다. 알맞은 유두 끝 소독과 약제주입에 대한 부분주입의 기술이 사용되어야 한다. 치료는 *Sta. aureus* 제거에서 90~100% 성공되고 분만 시 항생제 잔류는 최소화 되며, 우유생산은 만성 *Sta. aureus* 유방염 비 치료와 비교하여 약 10% 증가된다(14).

항생제와 예방주사 혼합치료

최근에 예방주사는 *Sta. aureus*에 저항하는 소면역계통과 항생제의 치료효과 주장을 확대하기 위하여 채용되어 왔다. 한 연구에서(Sear, 1998, 개인통신) 유선 내 주입과 혼합한 예방주사는 소 58.3%의 *Sta. aureus* 유방염 발생이 있는 48두 목장에서 1년 이상 평가하였다.

선택한 *Sta. aureus* 소는 건 유 또는 도태 시킨 후, 20두는 항생제치료 전 2~14일에 예방주사 하였다. 예방주사는 목장에서 분리한 자가주(autogenous strain)에 추가하여 *Sta. aureus*의 캡슐화 시킨 것이 포함된 bacterin으로 SMLN 부위에 피하주사 하였다. 매 소마다 pirlimycin으로 확대치료법을 사용하여 치료하였고, 7일 후 다시 예방주사 하였다. 3분방을 제외한 모두가 이 예방주사/치료계획에 반응되었다.

시험시작 후 5개월에 *Sta. aureus*는 목장에서 제거되었다. 목장 SCC는 시험이 시작 될 때 492,000에서 1년 후 84,000으로 감소되었다. 모든 목장은 성공의 이 정도를 나타내기 위하여는 기대에 못 미치었으나 이 작전은 *Sta. aureus* 감염목장에 확실히 극적으로 유용 할 것이다.

요약

*Staphylococcus aureus*의 박멸은 모든 낙농 목장에서 실제적 목표가 되지 않는 못 한다. 그러나 경영수준에서 발생의 감소는 기타 전통적 전염성 유방염관리계획을 관심 있게 사용할 때, 예방주사와 항생제치료계획을 통하여 성취될 수 있을 것이다. 그리고 만일 첫 분만 우에서 시작한다면 더욱 성공적으로 나타날 것이다. *Sta. aureus* 유방염에 대한 예방주사치료 작전은 낙농 인이 목장 SCC를 낮추는 운동으로 더욱 중요하게 성취될 수 있을 것이다. 그리고 앞으로 유질표준에 도달된다.

참고문헌

1. Calzolari, A., J. A. Giraudo, R. Horacio, L. Odierno, A. T. Giraudo, C. Frigerio, S. Bettera, C. Raspanti, J. Hernandez, Wehbe, M. Mattea, M. Ferrari, A. Lamestra, and R. Nagel. 1997. Field trials of a vaccine against bovine mastitis. 2. Evaluation in two commercial dairy herds. *J. Dairy Sci.* 80:854-858.
2. Cullor, J. S. 1991. The *Escherichia coli* J5 vaccine Investigating a new tool to combat coliform mastitis. *Vet. Med.* August. Pages 836-844.
3. Frost, A. J., D. D. Wanashinghe, and J. BBBB. Woolcock. 1977. Some factors affecting selective adherence of microorganisms in the bovine mammary gland. *Infect. Immun.* 15:245-253.

4. Giraud, J. A., A. Calzolari, H. Ramponr, A. Rampone, A. T. Giraud, C. Bogni, A. Larriestra, and R. Nagel. 1977. Field trials of a vaccine against bovine mastitis. 1. Evaluation in heifers. *J. Dairy Sci.* 80:845-853.
5. Gonzalez, T. N., J. S. Cullor, D. E. Jasper, and R. B. Bushnell. 1989. Prevention of clinical coliform mastitis in dairy cows by a mutant *Escherichia coli* vaccine. *Can. J. Vet. Res.* 53:301-305.
6. Hogan, J. S., K. L. Smith, D. A. Todhunter, and P. S. Schoenberger. 1992. Field trial to determine efficacy of an *Escherichia coli* J5 mastitis vaccine. *J. Dairy Sci.* 75:78-84.
7. Hogan, J. S., W. P. Weiss, D. A. Todhunter, K. L. Smith, and P. S. Schoenberger. 1992. Efficacy of an *Escherichia coli* J5 mastitis vaccine in an experimental challenge trial. *J. Dairy Sci.* 75:415-422.
8. Kirk, J. H. 1991. Diagnosis and treatment of difficult mastitis cases. *Agri-Practice.* 12:5-8.
9. McClure, A. M. and E. E. Christopher. 1994. Effect of re-17 mutant *Salmonella typhimurium* bacterin toxoid on clinical coliform mastitis. *J. Dairy Sci.* 77:2272-2280.
10. Nickerson, S. C., W. E. Owens, and R. L. Boddie. 1993. Effect of s *Staphylococcus aureus* bacterin on serum antibody, new infection, and mammary histology in nonlactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 76:1290-1297.
11. Nickerson, S. C., W. E. Owens, G. M. Tomita, and P. W. Widel. 1998. Vaccinating dairy heifers with a *Staphylococcus aureus* bacterin reduces mastitis at calving. *Agri-Pract.* In Press.
12. Nordhaug, M. L., L. L. Nesse, N. L. Norcross, and R. Gudding. 1994. A field trial with an experimental vaccine against *Staphylococcus aureus* mastitis in cattle 1. Clinical parameters. *J. Dairy Sci.* 77:1267-1275.
13. Nordaug, M. L., L. Nesse, N. L. Norcross, and R. Gudding. 1994. A field trial with an experimental vaccine against *Staphylococcus aureus* mastitis in cattle. 2. Antibody response. *J. Dairy Sci.* 77:1276-1284.
14. Owens, W. E., S. C. Nickerson, P. J. Washburn, and C. H. Ray. 1991. Efficacy of cephapirin dry cow product for treatment of experimentally induced *Staphylococcus aureus* mastitis in heifers. *J. Dairy Sci.* 74:3376-3382.
15. Owens, W. E., J. L. Watts, R. L. Boddie, and S. C. Nickerson. 1988. Antibiotic treatment of mastitis: comparison of intramammary and intramammary plus intramuscular therapies. *J. Dairy Sci.* 71:3143-3447.
16. Owens, W. E., C. H. Ray, R. L. Boddie, N. T. Boddie, C. A. Pratt, S. C. Nickerson, J. K. W. Hallberg, and A. P. Belchner. 1995. Efficacy of sequential pirlimycin intramammary antibiotic treatment against chronic *Staphylococcus aureus* intramammary infection. Pages 144-145 in *Proc. Natl. Mastitis Council, Inc.* Arlington, VA.
17. Ownwns, W. E., C. H. Ray, R. L. Boddie, and S. C. Nickerson. 1997. Efficacy of sequential intramammary antibiotic treatment against chronic *Staphylococcus aureus* intramammary infection. *Agri-Pract.* 18:10-14.
18. Pankey, Jj. W., N. R. Boddie, J. L. Watts, and S. C. Nickerson. 1985. Evaluation of protein A and a commercial bacterin as vaccines against *Staphylococcus aureus* mastitis by experimental challenge. *J. Dairy Sci.* 68:726-731.
19. Scott, H. M., J. M. Sargeant, M. J. Ireland, K. D. Lissemore, K. E. Leslie, D. F. Keltou, and B. A. Mallard. 1998. Effects of a core antigen vaccine against gram-negative bacteria on physiologic and yield parameters of dairy cows during late lactation and the dry period. *J. Dairy Sci.* 81:1928-1935.
20. Sears, P. M., N. L. Norvfoss, K. Kenny, B. Smith, R. N. Gonzalez, and M. N. Romano. 1990. Resistance to *Staphylococcus aureus* infections in staphylococcal vaccinated heifers. Pages 69-74 in *Proc. Internatl. Symp. Bovine Mastitis.* Indianapolis, IN.
21. Tomita, G. M., S. C. Nickerson, and W. E. Owens. 1997. J⁵ VACTM: Effect of route of immunization against coliform bacterial challenge. Pages 158-163 in *Proc. National mastitis Council Annual Meeting, Albuquerque, NM.*
22. Watson, D. L., and C. L. Schwartzkoff. 1990. A field trial to test the efficacy of a staphylococcal mastitis vaccine in commercial dairies in Australia. Pages 73-78 in *Proc. Internatl. Sym. Bovine Mastitis.* Indianapolis, IN.
23. Watson, D. L., M. L. McColl, and H. I. Davies. 1996. Field trial of a staphylococcal mastitis vaccine in dairy herds: clinical, subclinical and microbiological assessments. *Aust. Vet. J.* 74:448-450. 