

유방염 관리를 위한 기록의 분석

한 홍 율

유선조직에 염증이 진행되는 동안 일반적으로 비감염(uninfected), 잠복감염(hidden infection) 그리고 임상형감염(clinical infection) 등 3가지 상태의 어느 하나로 경과한다. 이러한 염증경과를 알아보기 위해서 자주 가검 원유를 세균배양하는 것은 비실용적이며 비용이 다소 들기때문에 오히려 체세포점수(Somatic Cell Score, SCS) 평가가 채택된다. 소가 비감염상태에서 임상형 감염상태로 진행되는 속도는 체세포점수(SCS)를 기준으로 측정할 수 있을 뿐만 아니라, 감염율을 조절하기 위해 적용되고 있는 관리상태하에서 주로 감염을 일으키는 특정 세균의 근원이 어디에 있는 가를 알아낼 수 있다. 추가적으로 소가 처음 감염됐을 때 그날의 가검유즙은 그 원인이 환경성인지, 전염성인지의 감염원을 확인하게 해준다.

어느 목장이나 대부분의 소는 비감염상태이다. 어떤 소는 감염되어 있으나 감지되지 않고 지나간다. 이들중 많은 수가 자연적으로 회복되어 다시 비감염상태로 된다. 환경성 병원균(environmental pathogens)에 기인된 감염우는 이러한 세가지 상태가 불과 몇시간에서 몇일내에 진행될 수 있다. 그러나 전염성 감염(contagious infections)은 이러한 세가지 상태로 진행되면서 경과하는 데는 전형적으로 수개월이 걸리지만 몇주에서 몇년이 걸릴 수도 있다. 우군에서 *Streptococci* 균성 유방감염은 *Staphylococci* 균보다 보통 빨리 진행된다. 임상형의 감염율을 낮추기 위해 최소한의 항생제를 사용해야 하는데 이때에 비감염우나 자연적으로 치유되어 가는 감염우의 수에도 유

념해야 한다. 간단하게 말해 착유중이나 착유간에 열려진 젖꼭지를 통해 침입한 세균에 의한 유방염을 근절하고 가능하다면 소의 면역계를 활성화시켜야 한다. 이는 다른 소들로 부터(전염성) 그리고 소의 사육환경으로 부터(환경성) 세균의 전염을 막는 것이 포함된다. 면역계 활성화에 대해 별로 알려진 것은 없으나 Vitamins과 Selenium 그리고 몇가지 인자가 면역계 보강에 사용된다. Cytokines과 Vaccine 또한 유효한 인자이지만 아직은 유방염 예방에 실용적인 한 수단으로까지는 발전되지 못하고 있다.

소독된 방에서 손을 문질러 닦고 수술용 장갑을 착용하고, 멸균된 수술용 복장과 마스크를 착용한 외과의사의 모습에서 세균전파방지라는 개념을 유방염관리 측면에서 재검토해 볼 필요가 있다. 세균전파방지는 그렇게 신비로운 것이 아니다. 오염원이 최대한 제거된 상태에서의 착유작업이 오늘날 심도 있게 논의되고 있지 않지만 젖꼭지를 통한 세균오염을 피하기 위해서는 이러한 방향으로 생각을 바꿔 나아가지 않으면 안된다.

낙농산업이 산유량을 증가시키는 방향으로 나아가면서, 유방염에 대한 감수성이 점차 증가하게 되었다. 앞으로 소량의 항생제를 사용해서 유방염 관리를 효과적으로 하려면 사육자의 생각과 태도의 변화와 새로운 예방법의 개발 그리고 어떤 병원체로부터 건강우를 분리시켜 사육하는 등의 중요성이 보다 확실하게 인식되어야 할 것이다. 낙농업에서는 유방염 예방과 어떤 병원체를 제거하는 것에 대하여 더 중요시할 필요가 있다. 이러한 관리변화를 성취하기 위해, 현재 널리 적용되고 있는 유방염 관리계

획에 대한 재평가와 더욱 많은 정보자료의 수집이 요구되고 있다. 여기에 필요한 자료는 (1) 매달 검사되는 체세포점수(SCS)와, (2) 모든 임상형 감염 상태의 관찰 그리고 (3) 원인균 배양검사 성적 등이다. 이들 세가지에 대한 종합적인 관찰과 분석이 productive medicine 측면에서 수의사의 역할과 직접적인 연관이 있다.

개괄

첫째로 몇가지 목장 실체에 있어 볼 수 있는 것은 전반적인 지나친 단순화이다. 당신의 목적이 당신이 담당하고 있는 목장의 유방염에 따른 경제적 손실을 낮추는 것이라면 현행 프로그램이 발생을 억제하고 항생제 오염의 위험을 줄이며 체세포점수(SCS)를 낮추기 위한 계획에 전적으로 의존되어져야 한다. 실제 체세포점수(SCS) 해석의 난해함 때문에 체세포점수(SCS)나 변형된 체세포수 자료를 이용하는 편이 낫다. 때때로 linear score로 불리기도 하는 DHIA 체세포점수(SCS)가 더욱 편리하고 해석하기에 쉽고, 유방염 관리를 위해 매달 이용하는데 드는 비용이 적게 든다. 이러한 변화에 대한 증거가 많이 있지만 여기에서 얘기하기에는 너무 긴 것 같다.

그러나 DHIA SCS 기록만 가지고서는 그 우군의 유방염 평가를 완전하게 해낼 수 없다. 체세포점수(SCS) 기록에 추가해서 유방염 평가에 대한 가장 유용한 자료는 각 소마다 날짜별로 기록된 임상형 유방염 기록, 착유일수, 비유회수 그리고 같은 방식으로 분류된 감염 소의 원인균 배양검사 성적이다. 세가지 형태의 자료를 모두 가지고 있는 목장은 우리나라에서는 거의 찾아 볼 수 없지만 목장이 체세포점수(SCS) 기록과 임상감사기록이 적혀있는 달력을 갖고 있어야 한다. 앞으로 항생제의 사용을 줄이고 유방염 관리가 성공적이기 위해서는 이러한 자료는 필수적이고 잘 분석되어야만 하는데 이 임무는 일차적으로 개업수의사와 도가축위생시험소의 담당관에게 있다. 다음은 실제적인 자료수집과 결과의 해석을 가장 잘 보여주는 보기이다.

체세포 점수(SCS)에 의한 유방염 자료의 해석

첫째로 체세포점수(SCS)가 한 우군에서 유방염에 걸린 모든 소들을 구별하는 것은 아니다라는 것을 이해해야 한다. 환경성 감염(environmental infections)은 체세포점수(SCS) 자료에 의해 자주 오판된다. 환경성 감염은 SCS 검사가 끝난 후의 건유기 초기에 그리고 SCS 검사가 시작되기 전인 분만기에 흔히 발생하며 비유기간중에 매달 SCS 검사가 실시되는 동안에는 발생하거나 나타나지 않는다. 환경성 감염의 정확한 분석을 위해서는 임상적으로 관찰된 유방염 상태와 그 기간동안에 관찰된 소의 상태를 병력기록부에 자세히 기록하는 것이 중요하다.

유방염을 일으키는 미생물은 대체적으로 환경성 세균(*Streptococcus non-agalactiae*, *Coliforms*, *Klebsiella* 그리고 *Pseudomonas* spp.)과 만성감염상태로 경과되기 쉬운 전염성 세균(주로 *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*)의 두가지 군으로 구별한다. 60~69%의 환경성 Streptococci와 coliforms는 각각 30일 이내의 짧은 감염기간을 갖지만 나머지 30%는 30일 이상의 유방내 감염기간을 경과하기 때문에 이는 유방염 분류에서 몇가지 명확한 한계가 있고 진단적 유방염 관리 문제측면에서 이러한 사실에 주의를 꼭 기울여야 한다. 유방염 문제 우군에서 흔히 2가지 이상의 원인들이 서로 엉켜서 문제를 더 복잡하게 하고 있는 것을 볼 수 있다. 그러나 많은 양의 체세포점수 자료의 평가에 의해 그 목장의 유방염 문제가 환경성인지, 전염성인지 또는 혼합형인지 그리고 때로는 미확정으로 크게 분류될 수 있다. 이것은 단지 유방염 관리적 목적하에 의해서만 평가되어야 한다. 오로지 원인균 배양검사성적만이 각 소의 감염 양상을 적절하게 판독할 수 있다.

대부분의 만성 유방염 감염은 전염성 병원체(소에서 소로의 세균 전파)에 의해 기인되며 이 경우가 가장 손실이 큰 유방염 형태이다. 이런 감염은 흔히 Subclinical form으로 시작해서 오랫동안 지속된다. 대부분의 만성 유방염은 임상증상이 없어서 목부의

눈에 띄지 않은 채로 몇주에서 몇달간 경과될 수 있다. 그러나 이와같이 눈으로 확인할 수 없는 유방염은 체세포점수(SCS) 기록을 살펴봄으로써 쉽게 찾아낼 수 있다. 전염성 유방염의 만성적 경과성향과 환경성 유방염의 짧은 감염경과는 매달마다 실시되는 SCS 기록상에서 쉽게 판독되지만 특히 전염성 유방염은 주기적으로 급성임상형으로 돌변했다가 몇달간씩 잠복상태를 유지하고 다시 재발하는 등의 장기간에 걸친 체세포점수(SCS)변동을 보여준다.

유방염 관리측면에서 가장 중요한 단계

유방염 관리에서 가장 첫번째 단계는, (1) 건유기에 들어가는 모든 소의 모든 분방에 건유기 치료약을 주입하는 것과 그리고 (2) 착유전에 세척, 소독 그리고 (3) 모든 젖꼭지를 건조시키는 것이다. (4) 착유직후에 효과가 좋은 제품으로 젖꼭지를 침지시키고, (5) 젖통을 항상 청결하고 건조시킬 수 있는 사육환경을 유지하고 적절히 균형잡힌 사료를 급여하며, (6) 착유기가 잘 작동할 수 있도록 유지시키는 일이다. 이와같은 모든 것은 매일의 착유작업과 연계되어야 하고 건강한 소를 유방염 병원균으로부터 보호하는 것을 포함해야 한다. 전문가로 하여금 최소한 1년에 두번은 착유기를 검사해야 한다. (7) 착유전 유두침지(Pre-dip)가 권장된다. 유방염 관리면에서 이러한 단계들은 대부분 새로운 감염(新規感染, new infection)을 막는데 그 목적이 있고, 건유기 치료와는 달리 유방염 감염기간을 단축시키기 위한 것과는 아무 관계가 없다. 그보다는 유방염에 의한 손실을 줄이고 항생제 위험을 예방하는 것이 가장 중요하다. 당신이 돌봐주고 있는 목장들 중에서 유방염의 감염수준이 높은 목장은 이와같은 원리를 효과적으로 수행하지 못했었다는 점을 암시한다.

평가과정을 위한 준비

평가하기 위한 유방염 예방관리과정이 올바르게 효과적으로 수행되었다면, 우군의 유방염 관리계획은 몇가지 설정된 억제점까지 도달해 있을 것이다. 현대적인 목장관리계획은 (1) 임무, (2) 목적, (3) 대상, (4) 사람, (5) 책임 그리고 (6) 시간표를 포함하고 있다. 표 1의 예에서와 같이 바람직한 장기간의 체세포점수(SCS) 목표는 4.5 이하이며 유방염 관리가 잘된 목장은 적용후 3년 이내에 이 목표를 달성할 수 있다. 또한 성공적인 체세포점수(SCS) 감소목표는 3.0 이하가 될 때까지 매년 SCS를 1점씩 낮추는 것이다. 임상형 유방염 발생건수는 매년 소 100두당 30두 이하로 감소시키는 데 목표를 두어야 한다.

목장관리인은 우군으로부터 *Streptococcus agalactiae* 균을 박멸하고 환경성 원인균과 *Staphylococci* 균 감염을 최소화시키기 위한 노력을 기울여야 한다. 더 많은 것을 알고 정보를 가지게 되면, *Staphylococcus aureus* 성 유방염 중에서도 병증이 더 극심한 어떤 균주의 근절을 관리계획에 포함시켜야 한다. 유방염 감염예방, 건유기 치료에 의한 만성유방염 개체우의 감염지속기간 단축 그리고 만성 감염우의 도태는 낮은 SCS를 달성할 수 있는 매우 효과적인 방법이다. 현재, 유방염 지속기간(duration of infection)을 단축시키고 발생율(incidence of infection)을 줄이는 주요 방법은 (1) 영양개선, 특히 건유기간에 Vitamin E와 Selenium의 급여, (2) 항생제 치료, (3) 도태 등이다. 도태는 영양적인 요구가 충족됐을 때 가장 신속하고 효과적이다. 비유기간 중에 행하는 항생제 치료는 불이익이 따를 뿐 아니라 시간과 돈의 낭비가 된다. 따라서 우리는 유방염관리계획에서 설정된 SCS 목표를 성취하기 위한 주요한 방법으로 도태(Culling 혹은, 일시적 격리)와 예방(prevention)을 택하게 된다. 예방은 유방염 발생율을 감소시키기 위한 수단중에서 가장 속도가 느린 절차이지만 장기적으로 볼 때 가장 이상적이며 중요한 방법이다.

체세포점수의 해석과정

유방염에 대한 관련자료를 분석하는데 있어 분석자는 장기간, 2년 또는 그 이상의 경향, 계절적 변화, 단기간의 비유행경향과 유방염에 대한 진단상의 추이 등을 조사해 보아야 한다.

체세포점수(SCS)자료는 유방염에 대한 초기평가를 위해 임상병력 또는 원인균 배양검사 자료보다 더 유익하다. 그 이유는 일정기간을 두고 3회에 걸쳐서 시료를 수집했기 때문에 정확하고, 객관적이며, 수치화시켜 완벽성을 갖추고 있기 때문이다.

먼저 (1) 처음 시작시에 체세포점수가 3.9 이상인 젖소의 수(새로운 감염), (2) 비유기 두달동안 SCS가 3.9 이상인 소의 수(만성감염) 그리고 (3) 매달 우군에서 신규도입되거나 도태된 소의 수와 더불어 2년 또는 그 이상에 걸친 우군에 대한 평균 체세포점수(SCS)가 필요하다. 각 분석자료의 도표의 세로축에 매년 가장 SCS가 높았던 달을 표시해두면 계절적 추이를 알 수 있을 뿐만 아니라 우군의 신규도입우와 도태우가 진단양식에 미치는 영향을 알 수 있게 해준다. 그 한 예로서 표 1은 늦여름과 초가을에 평균 SCS가 높게 나타남을 보여준다. 이때가 바로 신규감염률이 최고인 시기이다. 新規感染을 판정하기 위한 분류가 우군집단에 이용될 때 강력한 지표가 될 수 있다. 그러나 신규감염의 분류방법을 개개의 젖소에 적용할 때는 주의하여야 한다. 왜냐하면 이 방법이 한마리 또는 불과 몇마리 젖소의 체세포점수(SCS)측정에 사용될 때는 잘못될 수 있기 때문이다.

표 2의 우군은 사용되는 stall의 수를 최대한으로 유지하기 위하여 85개의 착유우상과 처리시설을 갖추고 있다. 유방염에 감염된 젖소를 도태한 후 건강한 젖소가 우군에 들어올 경우 우군의 평균 체세포점수와 만성 감염우의 수를 어떻게 해서 낮추는지를 주목하라. 사실 이 우군은 감염우의 도태로 만성감염을 줄이고 있는 것이다. 그러나 우군의 도태만으로는 다른 유방염 예방관리과정을 개선하지 않고 장기간 유방염의 발생을 억제할 수는 없는 것이다.

위와 같은 방식으로 우군을 분석할 경우 최근 우군에 발생하는 유방염에 대한 내역을 평가하는데 도

움을 준다. 그 다음으로 우군의 체세포점수(SCS) 자료에서 다른 단기간의 추이를 찾아보는 것도 도움을 줄 수 있다. 우군의 평균 SCS 자료를 표 3에서처럼 착유일수와 비유회수로 나타냈을 때 유방염에 대한 새로운 식견을 제공한다. 나열하기는 어렵지만 표 3에서와 같이 기간대별로 신규감염수를 일정기간으로 나타낼 때 이러한 분석은 더 효과적이다. 주목할 것은 후반부 100일 간격중 1/3을 착유일수의 제 1 구간이라 하면 2/3지점을 제 2구간으로 정한다는 점을 알아야 한다. 이렇게 구간이 불균등하게 나뉘는 점을 조정하기 위해 처음 두 구간에 1/3과 2/3을 곱해왔다. 이러한 수치의 조정때문에 이 자료는 약간 상향조정된다. 연구결과로 볼때 표본추출한 우군은 복합형 유방염에 이환되어 있음을 보여준다. 環境性乳房炎은 초기 비유기에 그리고 만성 유방염은 비유단계가 지속됨에 따라 발생이 증가한다고 생각하고 있으며 원인균 검사성적의 자료는 이러한 생각을 확증하는데 사용되어져 왔다. 그 후 원인균 배양검사 성적은 기온이 내려갈 경우 원인균의 발견율이 낮고 검사자체가 일시적이라는 이유로 환경성 유방염을 확증할 수는 없었다. 표 4에는 우군의 유방염 문제를 정의하는데 매우 도움이 되는 원인균 검사성적과 비슷한 방법이 제시되고 있지만 소에 관한 기록의 부족과 낮은 사용때문에 이용하기는 어렵다. 이 방법은 표 3과 비슷한 형태지만 유방염 진단능력에 있어서는 더 믿을 만하다. 실제로 준임상형 유방염보다 임상형 유방염이 더 적기 때문에 이러한 분석을 하기위해 이와 비슷한 임상형 유방염에 대한 충분한 자료를 수집하기가 어렵다는 점이 문제이다.

가능한한 이용할 수 있는 많은 자료를 가지고 젖소가 유방염에 감염되었을 때의 유형을 찾아내고 또한 우군의 평균 SCS를 높이는데 관여하는 원인을 찾아내어 유방염 관리상태를 점검해 보라. 간단하게 원인균 배양검사결과가 양성이거나 SCS가 4.0보다 높은 소 그리고 임상형 유방염에 걸린 젖소의 착유일수와 비유회수 그리고 계절별 달을 조사해보라. 이렇게 해보면 최초로 젖소가 유방염에 감염되었을 때를 알 수 있다. 유방염에 대한 감염률을 줄이기

위해 우군관리계획을 바꾸고 난 후에 성공했는지를 주목하라. 정기적으로 결과를 재평가하고 목표를 정하며 때에 따라서는 유방염에 대한 새로운 계획을 수립하라.

일단 계절별과 비유기별 유형이 결정된 후는 젖을 짜는 목부가 아직 경험이 부족한 사람이라면 수집된 우군이 SCS 내용에 대해 확실하게 인식시켜 주어야 한다. 표 5에서 처럼 개체우의 SCS치가 전 우군의 SCS에 얼마만큼이나 영향을 미치는가를 SCS 자료를 가지고 보여줄 수 있다. 예를 들면 전체의 소를 다 표시하지 않고 집합유내에서 가장 높은 SCS를 보이는 다섯마리의 소와 가장 낮은 다섯마리의 소를 보여준다. 가끔 우군에서 SCS치가 높은 2~5%의 소에서 착유를 보류하면 우군에서 만성적으로 문제시되고 있는 젖소를 제거하는 효과가 나타난다. 만약 높은 SCS치 때문에 납유할 수 없는 위험에 처해 있다면 위의 방법이 SCS치를 급격히 감소시키는데 상당히 효과가 있음을 보여준다. 유대 보너스제도에 미흡한 우군에서는 20에서 50%까지 SCS를 줄임으로써 SCS를 낮게 유지한 보상으로 보너스를 받을 수 있게 된다. 예를 들면 표 5에서 4마리의 젖소에서 착유를 보류하거나 또는 4마리의 젖소를 제거하면 우군의 SCS치가 거의 45%나 감소한다.

표 5에서 두가지 극단적인 예를 살펴보자. 순자는 표 5에서 SCS으로 볼 경우 가장 좋지못한 젖소지만 착유일수가 단지 18일정도 뿐이기 때문에 단기간의 환경성 유방염때문에 기인된 것이다. 영심이는 가장 긴 만성 유방염에 감염된 젖소이다. 임신하지 않았다면 도태시켜야 하고 임신했다면 건유기에 들어가 건유기 치료에 희망을 걸어봐야 한다. 영심이는 낮은 젖생산량 때문에 우군의 SCS를 낮추는 데는 기여하고 있지만 도태될 가능성이 높아진다. 만성감염우가 치료율이 불량하게 되는 원인은 치료가 잘 되지 않는 포도상구균 또는 다른 병원성미생물에 의한 감염, 감염기간, 감염된 분방수, 노령화 그리고 비유기가 오래됐을 때이다. 영심이의 경우 원인균 검사성적은 감염의 원인이 되었던 세균의 유래를 알려

주며 또한 감염분방수도 알려준다. 따라서 영심이의 경우는 더이상의 검사를 할 필요없이 도태시켜야 한다.

건유기 치료의 성공여부를 판정하기 위한 검사는 비용이 저렴하게 드는 SCS 검사가 유익하다. 표 6에서는 이러한 평가를 하기 위해 필요한 자료들을 나타냈다. 그러한 평가는 임상적 기초자료없어도 효과적이지만 임상적 기초자료가 첨부된다면 최종 치료 즉, 건유기 치료의 성공여부에 대한 평가는 가장 나중에 채취한 젖의 SCS와 최후 비유기 평균 SCS 및 최근 비유기에 제일 먼저 검사한 SCS치를 비교하면 된다. 분만후에 처음으로 검사한 SCS치가 4.0 이하라 하면 그 젖소는 치료된 것으로 간주한다. 만약 SCS치가 4.0 이상이라면 기존의 감염이 치료되지 않았거나 또는 기존의 감염은 치료되었지만 신규 감염이 일어났을 가능성이 있다. 원인균 검사성적은 최근 감염이 새로운 환경성(만성이 아닌 유형) 또는 만성적 병원성 유방염균(포도상구균 또는 연쇄상구균)인지를 감별하는데 도움이 된다. 만약 *Staphylococcus aureus* 균이 발견되었다면 기존의 만성감염이 치료되지 않았을 가능성이 높다.

다시말해 원인균 검사성적과 임상적 기초자료를 가지고 판단했을 때 세균이 존재하지 않는다고 확정될 때에 건유기치료가 성공적이었다고 평가할 수 있다. SCS치가 높고 원인균 검사성적이 양성으로 나타나면 전염성으로 간주하고 개체간의 세균전파를 차단하는 예방관리를 실시해야 한다. 현대적 우군관리가 비유기 치료시 항생제를 적게 사용하는 유방염 관리시대로 바뀐다면 *Staphylococcus aureus* 균에 감염된 소를 격리시키는 것이 매우 가치있는 관리방법으로 대두될 것이다. 젖소를 격리시켜 개체간의 세균전파를 차단할 수 있다는 데는 논란의 여지가 있지만 포도상구균에 감염된 젖소를 격리시켜 두고 별도로 착유하거나 또는 매 착유시마다 가장 마지막에 젖을 짜도록 해야한다는 점을 인식하고 있어야 한다. 이 과정이 포도상구균에 의한 유방염 문제를 최소화시킬 수 있는 예방관리책이다. 우리는 포도상구균에 의한 젖소 유방염의 심각성을 알고 있기 때문

에 이 방법이 포도상구균성 유방염 문제를 해결할 수 있는 좋은 예방책으로서 받아 들여지고 있다. 그러나 불행하게도 우리나라에서는 목장현장에서 이와같은 권유가 전혀 받아 들여지지 않고 있다. 착유가 다음소로 진행되는 중간에 유두컵을 87°C 이상의 열탕에 5초간 살균처리하는 유두컵 열탕 살균법이 오히려 권장된다.

지금까지 일련의 표를 가지고 했던 마지막 분석단계는 우군에서 만성감염우를 찾아내고 그 치료대책을 결정해야 한다. 이를 위해 표 7과 같은 것을 만들어야 한다. SCS치가 5.0 이상이었던 때를 찾아내고 3회 이상 검출되었던 소에 표시를 한다. 착유일수가 거의 100일 이상인 젖소를 체크해 본 다음, 마지막 달의 체세포수와 평균 SCS치를 본다. 만약 두가지가 5.0 이상이라면 만성 전염성 유방염이 의심된다. *Streptococcus agalactiae* 균과 *Staphylococcus aureus* 균이 우군에 존재할 때는 *Staphylococcus agalactiae*에 감염우가 보통 그러하듯이 SCS 치가 가장 높은 젖소를 의심하라. 착유일수가 길고 평균 SCS치가 높으면 높을수록 만성감염이 존재할 가능성이 커진다.

지속적으로 SCS치가 높으면서 젖생산량은 낮고 치료에 대한 반응이 불량한 젖소는 임신하지 않은 상태이거나 비유중기에서 말기 사이라면 특히 도태 후보에 해당된다. 이런 젖소에 대한 치료는 불가능하다. 만성감염우를 우군에서 제거하면 다른 건강한 젖소가 유방염에 감염될 가능성을 줄여준다. 도태를 집중적으로 하면 할수록 우군의 유방염 감염기간을 단축시켜줄 뿐만아니라 새로운 전염성 유방염의 발생을 감소시켜 준다. 엄격한 우군관리로 전염성 만성유방염은 거의 제거될 수 있지만 이러한 방법이 유방염 전파의 원인을 차단하지 못한다면 실용적이지 못하며 일시적인 효과뿐이다. 도태는 대부분의 사육환경에서 장기간의 효과가 약간 있을 뿐이다.

많은 젖소가 공인된 항생제로 치료하고도 몇주이내에 체세포점수(SCS)가 4.0 이하로 떨어지지 않는다면 이들 소는 거의 다 *Staphylococcus aureus*에 감염되어 있다. SCS치와 감염형태와의 이런 관계는 일

반적으로 공인되어 있지 않으며 원인균 배양검사에 의해서도 구체화되지 못하여 왔다. 이 원인들은 지역요인, 젖소 관리형태 그리고 소의 건강상태에 따라 매우 다양하다. 젖소 개체의 SCS치는 유방염의 원인균을 진단하는데 사용되는 것보다는 오히려 유방염 예방관리계획의 평가에 더 유용하다.

요 약

1. 체세포점수(SCS)는 적절히 사용되었을 때 큰 이익을 가져다 주는 가치있는 조사항목이다.
2. 권장된 유방염 예방관리계획을 잘 적용할 수 있는 대부분의 우군에서는 SCS 목표를 3.0으로 잡는 것이 바람직하다.
3. 체세포점수(SCS)자료는 비유횟수, 착유일수와 신규감염, 만성감염, 중증감염된 그 해의 달 그리고 평균 SCS별로 정돈하면 아주 유용하다.
4. 체세포점수(SCS)양상과 SCS치가 높은 젖소들은 우군의 유방염 문제를 진단하는데 유용하며 목표를 세우고 유방염 예방대책을 수립하는데 도움을 준다.
5. 임상관찰과 치료기록, 원인균 검사성적자료와 연관시킨 SCS 자료는 가장 좋은 유방염 평가기록일 수 있다.
6. 목장에 근무하는 전직원이 유방염에 관한 자료의 이용에 있어 전문적 지식을 갖추고 있으면 초기에 유방염 문제에 개입할 수 있게 되어 비유기중에 항생제에 사용을 줄일 수 있다. 따라서 유질이 향상되고 농가의 수입증대를 도모할 수 있다.

체세포수(SCC)를 체세포점수(SCS)로의 환산

1982년 National Cooperative Dairy Herd Improvement Program의 정책위원회는 체세포수(Somatic cell count, SCC)를 점수로 환산하기 위한 통일된 방법을 채택하였다. 이 방법은 종전에 사용되던 여러

표 1. 현대적 유방염 예방관리 계획의 예

의 의 :

소비자에게 양질의 우유를 공급함으로써 낙농업을 성공적으로 운영하여 경제적 안정을 도모하는데 있으며 가계의 생활수준을 윤택하게 하고 개인적으로 여유있는 복지생활을 할 수 있는 안락한 노후를 맞이하는데 있다.

목 표 :

체세포수, 임상적 관찰 그리고 원인균 검사성적을 포함하는 완전한 유방염 기록부를 계속 작성유지시킨다. 유방염 관리계획을 모니터링 할 수 있는 매월별 SCS치 평가프로그램 작성, 우균에서 *Streptococcus agalactiae* 균 제거, 만성 감염우 격리, 지속적인 문제, 소의 도태 등으로 SCC를 200,000/ml 이하로 유지하여 1994년 7월부터 적용되는 유대 지급제도에 부응.

목 적 :

수익을 올리고 집합유에서 항생물질이 검출되지 않게 하며 유방염 발생율을 줄이고 우유에 항생물질의 오염에 의한 위험을 최소화한다. 그리고 비유중의 유방염 감염우에 항생제 치료를 거의 하지않는데 있다.

위의 목적을 달성하기 위한 예방관리 계획 :

- (1) 무엇을 측정하고 기록해야 하는가?
- (2) 누가 측정하고 기록할 것인가?
- (3) 언제 측정과 기록이 끝날 것인가?
- (4) 어떻게 평가해야 하는가?

이 계획을 적용하는 곳에서 성과를 기록하고 이미 작성된 표준치와 비교해서 기록부를 해석, 평가한 후 조취를 취한다.

표 2 한 목장의 월별 체세포점수, 유방염 감염수 및 유방염으로 인한 도태우수

Test Date	SCS	Infections*		Number		
		New	Chronic	Cows	Culled	fresh
1/16/91	5.4	16	60	85	2	2
2/14/91	5	19	61	85	1	1
3/15/91	4.9	16	59	85	2	2
4/12/91	4.8	16	53	84	4	3
5/11/91	5.3	17	56	85	1	2
6/21/91	5.4	15	59	85	2	2
7/25/91	5.7	14	55	85	5	5
8/20/91	6.1	22	55	86	1	2
9/20/91	6.4	25	55	85	1	1
10/30/91	4.5	19	44	85	10	10
11/22/91	5.5	12	45	85	1	1
12/28/91	5.2	9	45	83	2	0
2/28/91	5.2	6	40	85	6	8
2/29/92	4.9	9	41	85	1	1
3/31/92	5.3	13	43	85	2	2
4/25/92	5.2	7	43	86	1	2
5/26/92	5.3	8	41	85	3	3
6/25/92	5.2	5	43	85	1	1
7/29/92	5.9	24	41	84	3	2
8/22/92	5.3	26	42	85	2	3
9/25/92	4.8	29	39	85	5	5
10/24/92	4.9	17	36	85	3	3
11/28/92	4.8	8	34	84	3	2
12/30/92	4.8	9	36	85	1	2
1/28/93	4.4	7	33	85	3	3
2/26/93	4.9	6	30	85	2	2
3/30/93	5.1	11	29	85	3	3
4/28/93	5.3	12	35	85	2	2

표 3. 착유일수(DIM)*별로 본 새로운 감염(SCS>3.9)의 분석

DIM	10~40	41~100	101~200	201~300	300+	Total
Lact 1	12	0	6	8	8	34
Lact 2	9	2	4	5	5	26
Lact 3+	18	3	7	9	13	50
All Lact	39	5	17	22	27	110

* 착유일수 10~40일과 41~100일에 발생한 유방염 감염율의 기간에 따른 차이는 각각에 0.33와 0.66를 곱하여 보정한다.

표 4. 착유일수(DIM)*로 본 임상형 유방염의 분석

DIM	10~40	41~100	101~200	201~300	300+	Total
Lact 1	6	0	2	3	3	14
Lact 2	4	1	1	2	4	12
Lact 3+	9	2	2	4	6	23
All Lact	19	3	5	9	13	49

* 표 3에서와 같이 발생기간에 따른 차이는 0.33(10~40)과 0.6(41~100)를 곱하여 보정한다.

표 5. 우군의 총산유량(total herd milk)의 비율에 따른 개체우의 SCS*

Name	Cow Index	SCS Test	SCS Mean	Test Milk	Percent Herd	305 Milk	DIM	Milk Loss	Times >5.0	First Infect	Age	Lac
										Date		
순자	177	9.6	9.6	82.5	22.7	18,300	18	170	1	1/ 4/93	4~1	2
금자	129	8.8	6.2	54.6	13.8	24,814	278	326	7	4/10/92	5~2	5
순희	190	8.2	5.2	60.6	14.3	16,649	82	298	9	12/ 3/92	2~11	6
숙희	114	8	6.9	26.3	6	10,733	257	288	9	5/10/92	8~4	6
영심	162	7.8	6.6	54.6	12.2	20,518	240	278	8	6/ 4/92	4~2	3
백두	133	0.9	0.9	82.9	0.1	17,695	25	0			7~4	6
순녀	171	0.7	0.4	88.9	0.7	19,734	54	0			4~0	3
영희	195	0.4	1.2	79.8	0.6	18,546	67	0			3~1	2
미리내	212	0.1	0.1	77.8	0.2	17,335	49	0			2~11	2
마당	213	0.1	0.1	70.7	0.2	15,854	34	0			2~11	2

* SCS치가 최고수준인 5두와 최하수준인 5두만을 기록하고 중간치의 개체우 기록은 여백상 생략했음.

표 6. 유방염 문제가 있었던 소의 건유기 치료의 평가

Cow Name	Last lactation		Next Lact	Cured <3.9	Clinical Last Lact
	Mean SCS	Last SCS	First SCS		
585	5.6	6.8	3.6	Y	Y
462	8.1	9.1	5.3	N	Y
181	4.2	5.3	6.1	N	N
326	5.8	3.9	3.5	Y	Y
323	4.9	7.2	2.3	Y	N
436	4.1	4.9	3.9	Y	N

표 7. SCS치가 4.90이상을 나타냈던 횟수를 기록한 월별 SCS기록부와 개체우의 관련자료

Name	Last SCS Test	SCS Mean	Monthly		Last Milk LBS	Last Milk 305	Milk Loss	DIM	Preg	Lact
			Times SCS 5+	Infect Date						
안성	9.8	7	2	10/24/93	76.5	19,632	370	87	N	6
원주	8.8	8.8	1	12/30/93	66.5	15,915	305	30	N	4
동은	8	7.8	11	2/29/93	25.5	20,715	288	330	Y	3
황성	7.5	6.1	3	9/25/93	4	26,579	264	108	N	5
미리내	7.5	7.5	6	7/29/93	44.5	15,570	264	182	Y	2 ^a
대관령	7.2	4.7	3	7/29/93	41.5	17,678	250	175	Y	5
나주	7.1	6.9	8	5/26/93	48.5	18,190	122	252	N	1
조암	6.8	6.8	1	12/30/93	90.5	19,460	202	28	N	5
방계	6.8	6	3	10/24/93	78.5	19,529	230	89	N	2
발안	6.7	5.8	5	7/29/93	53.5	17,271	226	194	N	2
용인	6.7	5.5	5	6/25/93	34	15,558	113	241	N	1
백암	6.6	5.2	7	4/25/93	23.5	22,048	221	313	Y	4
광주	6.6	6.6	7	12/30/93	82	18,488	97	14	N	5
천안	6.3	6.6	11	2/ 3/93	31	22,358	206	370	Y	2
반월	6.3	3.9	2	2/ 3/93	12.5	20,336	206	396	Y	2
청주	6.3	4.1	2	4/25/93	5.5	19,768	206	360	Y	4
황계	6.3	2.6	1	12/30/93	5.5	17,548	103	362	Y	1
가평	6.3	5.9	10	3/31/93	29.5	17,734	103	304	Y	1
양평	6.3	4.5	1	3/31/93	7.5	16,642	103	310	Y	1
소래	6.2	2.5	2	11/28/93	75	24,331	202	203	Y	2
호산	5.9	3.6	3	10/24/93	5	16,977	187	356	Y	3
둔포	5.6	4.9	6	7/29/93	40	16,746	173	269	Y	4
동은	5.6	4.9	5	12/28/93	55	28,743	173	414	Y	4
비봉	5.5	3.7	1	7/29/93	23.5	15,046	168	225	Y	2
분당	5.5	3.3	3	8/22/93	30	25,284	168	368	Y	2
일산	5.5	5.4	2	10/24/93	20	9,587	168	102	N	2
안양	5.5	2.6	1	9/25/93	37	18,349	84	377	Y	1
속초	5.4	5.1	2	9/25/93	82.5	21,692	163	138	Y	3

표 8. 2개 목장의 준임상형 유방염에 관한 DHIA data, 체세포점수(SCS) 및 세균 배양검사 성적에 관한 기록 : (A)는 주로 전염성 병원성 세균이며 (B)는 주로 환경성 병원균*

Barn no.	Lact no.	Days in milk	Milk pounds	305-day ME milk	Days preg	Curr SD	Curr	Last	Culture result	Comments
							lact avg	lact avg		
717	2	138	24.0	13959	98	9.9	7.8	8.0	<i>Strep ag, Staph aureus</i>	Cull
17	1	92	62.0	17082	-	9.9	7.0	-	<i>Strep ag</i>	Treat all quarters(Tx)
43	2	35	47.0	12915	-	9.6	9.6	-	<i>Strep ag</i>	Tx
726	1	303	24.0	14560	-	9.0	4.2	-	<i>Stret ag</i>	Consider culling
163	2	332	25.5	16322	181	8.9	6.9	-	<i>Stret ag, Staph spp.</i>	Dry off & dry cow Tx
12	2	44	45.0	13444	-	8.8	7.5	-	<i>Strep ag</i>	Tx
889	3	13	81.0	18624	-	8.3	8.3	-	<i>Strep ag</i>	Tx
242	4	98	74.0	18747	-	8.1	5.6	3.3	<i>Strep ag, Staph spp.</i>	Tx
936	2	131	47.5	15172	60	7.9	5.7	4.9	<i>Stre ag</i>	Tx
325	2	132	39.0	13616	31	7.1	6.4	3.3	<i>Strep ag</i>	Tx
253	2	241	46.0	19103	182	6.8	5.6	-	Neg	Reculture
B										
175	3	303	15.0	17761	211	9.0	6.5	-	<i>Strep spp, Staph</i>	Dry off & dry cow Tx
7	6	210	34.3	16337	149	8.4	3.7	3.9	Negative	Low prod; possible IM
81	1	370	40.8	20946	178	7.8	6.2	-	<i>Staph</i>	
28	5	380	26.8	25273	209	7.6	5.0	-	Negative	
140	4	81	90.1	21051	19	7.5	7.4	3.0	Negative	
106	3	343	35.4	22231	193	7.2	4.1	-	Negative	
135	1	186	39.7	15350	99	6.8	6.3	-	<i>Strep spp,</i>	Low ME, high SCC; ct
69	4	87	64.4	16759	28	6.4	6.1	1.9	<i>Strep spp, Staph spp.</i>	IMI, high SCC; cull?
161	2	308	18.2	18740	209	6.4	4.1	-	Negative	Dry off & dry cow Tx
146	5	71	77.5	18964	-	6.3	5.3	5.4	<i>Staph</i>	
134	7	32	38.6	14724	-	6.2	6.2	3.4	No sample	Cull cow?

*Curr SD=최근에 채취검사한 SCS치 : Curr lact. avg.=최근 비유기 평균의 SCS치 : Last last. avg.=최종 비유기 평균의 SCS치, ME=mature equivalent 성숙 등 가치

가지 다른 체계를 대체하였으며 체세포점수(Somatic cell score, SCS)의 개발은 Shook에 의해 기술되어 왔다.

체세포점수 계산공식은 다음과 같다.

방정식 (1)은

$$SCS = \text{Log}_2(SCC/100) + 3 \quad \text{방정식(1)}$$

$$= \frac{\text{Log}_2(SCC/100)}{\log_2(2)} + 3 \quad \text{방정식(2)}$$

$$= \frac{\text{Log}_2(SCC/100)}{0.6931} + 3$$

여기서 체세포수는 마이크로 리터당 세포수이다. 공식 1은 체세포점수를 정의하고, 공식 2는 자연로그를 가지고 계산기상에서 체세포점수를 얻는 방법을 보여주고 있다. 두가지 이유때문에 밀이 2인 대수가 사용되고 있다. (1) Bucket milk SCSs의 집단에서 약 10점의 범위로 산출하다. (2) 체세포점수에서 각 1점의 증가(감소)는 체세포수(SCC)의 2배(절반)와 연관이 있다. 예를 들면 마이크로리터당 체세포수가 200이면 체세포점수가 4로 환산된다. 척도에서 1점을 상기함으로써 전체에 해당하는 표를 빠르게 만들 수 있다. 또한 체세포점수(SCS)가 3.5이상이면 체세포수는 141에 해당되고 SCS가 4.5이면 체세포수는 282에 해당된다.

체세포점수(SCS)로 부터 체세포수의 계산은 다음과 같다.

방정식 (3)은

$$\begin{aligned}
 SCC &= 100 \times 2^{SCS-3} \\
 &= 100 \times e^{(SCS-3) \times \log 2} \\
 &= 100 \times (SCS-3)^{0.6931}
 \end{aligned}$$

* 이 방정식에서 log_e값은 자연로그값을 말함

이것은 비선형이며 지수변환형태이기 때문에 체세포수를 측정하고 평균 체세포수를 SCS(체세포점수)로 바꾼다고 해서 구할 수 있는 것이 아니다. 평균 체세포점수(SCS)는 각 관찰치에 대하여 그 관찰치의 평균 체세포점수(SCS)를 측정함으로써 구할 수 있다. 평균 SCS는 평균 SCC를 계산하기 위하여 공식 3의 어떤 것으로 대치할 수 있다. 이 결과는 n관찰치의 곱의 n제곱근으로 정의되는 기하평균으로 알려져 있다. 예를들면 3, 5, 9의 기하평균은 그들 곱인 135의 세제곱근이다. 결과는 5.13이다. 기하평균은 또한 로그값의 평균을 antilog를 취함으로써 구할 수 있다. 모든 통계적인 계산에서 SCS를 사용하는 것은 중요하다. 원한다면 환산한 요약통계량을 체세포수로 전환시킬 수 있다. 하나의 Log 척도는 다른 어떤 Log 척도의 일정한 배수이기 때문에 밀의 선택은 임의적이고 통계적인 성질은 같다. PTA와 다른 통계 요약에서 SCC수보다 SCS을 사

용하는 5가지 중요한 잇점이 있다.

(1) 유전가능성은 SCS의 경우 12%이고 SCC의 경우 6%이다. 동물간 차이의 상당부분은 유전때문이고 작은 부분은 설명할 수 없는 실험적인 영향에 기인하는 것이다. 일반적으로 가설검정의 정확성은 SCC보다 SCS에서 크다. 미약한 병원체와 병원체가 없는 시료 간의 대조를 위한 SCS의 t검정은 체세포수의 t값보다 3배이다. 또한 주요병원체와 병원체가 없는 시료간의 대조를 위한 t값은 SCC의 t값보다 2배 이상이다.

(2) 젖생산량과 SCS와의 관계는 선형인 반면에 SCC와의 관계는 비선형이다. 이 관계는 젖생산량에 있어 유방염의 영향을 측정한다. 선형관계의 장점은 SCS 수에서 한 단위의 변화는 SCS의 모든 수준별 생산량에서 일정한 변화와 관련이 있다. SCS의 경우, 마이크로리터당 세포수 100의 증가는 SCC수가 증가함에 따라 젖생산량에 있어서 감소하는 변화와 관련이 있다. 우리는 정상적으로 선형적인 변수간의 관계를 기대한다. 따라서 SCC치는 젖생산량에 있어 유방염의 영향에 대한 보다 정확한 효과를 산출한다.

(3) SCC의 숫수분포는 평균이 중위수보다 실질적으로 크기때문에 심하게 왜곡되어 있다. SCS는 정규 숫수분포와 유사한 형태를 따른다. 이것은 정규분포의 많은 잘 알려진 성질을 사용할 수 있게끔 해준다. 또한 통계적인 가설검정과 유전적인 평가의 특정 측면 특히 분산요소추정에 정규분포가 가정되고 있다.

(4) 평균 SCS치는 거의 중위수이다. 즉, 값의 약 50%는 평균의 양쪽에 해당된다. 이것은 평균의 해석으로 단순화한다. SCC의 경우 평균은 중위수보다 상당히 크기때문에 차이의 양은 아주 다양하다. 평균 SCC는 큰 값의 적은 부분에 의해서 아주 크게 영향 받는다. 평균 SCC치는 평균보다 중앙값의 더 나은 수단이나 평균은 계산하기 쉽다. SCS치는 이러한 단점을 피한다.

(5) 종마내 새끼들간이나 집단내 암소간 SCS의 분산은 종말과 종말 혹은 집단과 집단에서 꽤 일정

표 9. 체세포점수(SCS)와 체세포수(SCC)의 환산관계

개체우 평균 체세포점수 (SCS)	개체우의 체세포수 (SCC, ×103/ml)		우군평균 체세포점수 (SCS)	우군평균 체세포수 (SCC, ×103/ml)
	평균	범위		
0	12.6	0~17		
1	25	18~34	1	69
2	50	35~70	2	120
3	100	71~140	3	209
4	200	141~282	4	363
5	400	283~565	5	631
6	800	566~1130	6	1096
7	1600	1131~2262	7	1905
8	3200	2263~4525		
9	6400	≥ 4526		

한 편이다. SCC의 경우 집단과 집단사이의 분산은 아주 다양하다. 모든 부분집단내 분산이 일정하다는 것은 아주 편리하다. 즉, 모든 자료를 사용함으로써 신뢰성있게 추정할 수 있는 단일 값의 분산을 이용할 수 있게 해준다.

결론적으로 SCS의 통계적인 성질은 SCC보다 월등히 우수하다. 목적이 집단의 기능, 유방염을 진단하거나 혹은 동물의 유전적 특성을 추정하는데 SCS치에 근거한 어떤 통계적이나 요약은 SCC에 근거를 둔 것보다 의미있다.

표 10.

TREATMENT RECORD

AND

CLINICAL MASTITIS EVALUATION

AABP Mastitis Committee

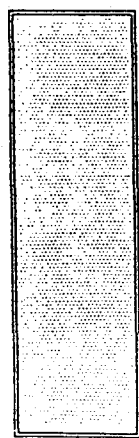
여기에 제시된 유방염 치료 기록부는 미국 소질병 전문 의사사회(AABP)의 유방염 분과위원회가 작성하고 일반목장 관리자가 이를 기록하여 분석자료로 활용할 수 있도록 권장된 기록양식이다. 임상형 유방염 상태를 평가하는 Basic Key는 지면관계상 기술을 생략한다.

< # 10-1 >

Developed by: American Association of Bovine Practitioners
Sponsored by: Quality Milk Promotion Service

CLINICAL MASTITIS EVALUATION

FARM NAME: Quality Farms TIME PERIOD: Jan 1993



COW ID	DATE OF CLINICAL MASTITIS	QUARTER(S)	TREATMENT/ DRUG(S) USED	DOSE, ROUTE, TIME (AM/PM)	DAYS TREATED	DATE & TIME MILK OK TO SELL	DAYS MILK WITHHELD	REMARKS (INITIALS, CULL, DEATH OR RESIDUE TEST)
1	1-2	RF	Albaccillin tube	IHM (A/P)	2	1-7A	5	GRS
2	1-4	RR	Albaccillin tube	IHM (A/P)	2	1-9A	5	GRS
3	1-5	LF	Oxytetr	IV BID	5	OK	0	DW
4	1-10	RF, LF	Pen G / Cef. LAK	30cc IH / IHM (A/P)	2	Test 1-16P	6	Deliv P-1-16 OK PAS
5	1-15	RF	Fluorids	IV & oral	4	Cull	non-salable	Cull-120 DW
6	1-15	LF	Cef. LAK tubes	IHM (A/P)	2	1-20P	5	PHS
7	1-18	LR	No tr - m. / Kout	daily 3-4x	3	OK	0	DW

CLINICAL MASTITIS COST ESTIMATE PER TIME PERIOD	
TREATMENT COST	100
MILK LOSSES	126
CULL LOSSES	600
DEATH LOSSES	
OTHER	
TOTAL	\$ 826

TOTAL DAYS TREATMENT = 20
AVG INT COST = \$ 5.00

TOTAL DAYS WITHHELD = 21
AVG REC'DOR = 50
LBS MILK LOSS = 1050
MILK PRICE = .12
MILK LOSS = 126.00

A

< # 10-2 >

Developed by: American Association of Bovine Practitioners
Sponsored by: Quality Milk Promotion Services

CLINICAL MASTITIS EVALUATION

FARM NAME: Quality Farms TIME PERIOD: Jan 1993

COW ID/ QUARTER	LACTATION NUMBER				CALVING DATE	DATE, TIME OF CLINICAL MASTITIS TREATMENT	DIM	CLINICAL MASTITIS BY STAGE OF LACTATION				PEN	# CLINICAL OCCURRENCES		REMARKS (CULTURE OR RESIDUE TEST)	
	1	2	3	4				< 10 DIM	10-100 DIM	100-200 DIM	200+ DIM		Cow	Quarter		
1		✓			7-31-92	1-2	156									Strep sp
2			✓		8-25-92	1-4	130									
3	✓				7-6-92	1-5	180									
4			✓		12-25-92	1-10	8									
5		✓			12-31-92	1-15	2									
6			✓		12-28-92	1-15	4									
7			✓		10-11-92	1-18	83									
TOTALS:	1	2	4				4	1	3	-						

LACT NO.	NO. MILK COWS	NO. CLINICAL CASES	% OF COWS AFFECTED
1ST	3	1	33
2ND	48	2	4
3+	39	4	10
ALL	128	7	5

LACT NO.	NO. MILK COWS	< 10 DIM		10-100 DIM		100-200 DIM		200+ DIM	
		TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
1ST	3	-	-	-	-	-	-	-	-
2ND	48	1	2	-	-	-	-	-	-
3+	39	3	8	1	3	2	5	1	3
ALL	128	4	3	5	4	14	11	3	2

A and B, Evaluation of clinical mastitis with culture data for efficacy, cost, and occurrence associated with lactation number and stage of lactation.

KEY: INDIVIDUAL COW TREATMENT RECORD

BRAND NAME	DOSE	TREATMENT CODE	
		ROUTE OF ADMINISTRATION	
		WITHDRAWAL MILK (hrs)	MEAT (days)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

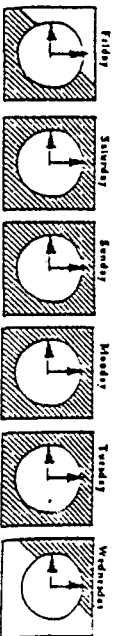
CULTURE CODE	
1 Strip ag	5 Strip Species
2 Strip aureus	6
3 Environmental Straps	7
4 Coliforms	8

ROUTE OF ADMINISTRATION CODE	
OR = Oral	IMM = Intramammary
SO = Subcutaneous	IU = Intrauterine
IM = Intramuscular	TP = Topical
IV = Intravenous	

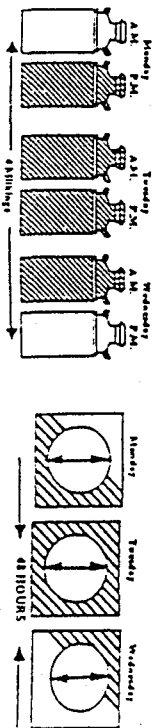
CONVERSION TABLE					
WITHDRAWAL TIME TO NUMBER OF MILKINGS					
DRUG WITHDRAWAL TIME (hrs)	NUMBER MILKING/DAY				
36	2X	3X	4X		
48	4	6	9		
72	6	9	12		
96	8	12	16		

HOW TO CALCULATE WITHDRAWAL TIMES

Each withdrawal day is a full 24 hours starting with the last time an animal receives the drug. Here is an example of the pre-slaughter withdrawal time:



Use of a drug with a five-day pre-slaughter time is discontinued at 9 a.m. on Friday. At 9 a.m. on Saturday the treated animals have completed their first withdrawal day. The fifth withdrawal day will end at 9 a.m. on Wednesday. Here are two illustrations of how milk discard times should be calculated. One shows the milkings and the other milk discard hours:



임상형 유방염의 평가

정의

임상형 증례(Clinical case)란 무엇인가?

AABP유방염 위원회가 제시한 정의는 “판매용 우유를 생산하는 소에서 임상증상(비정상 우유, 부종성 염증이 있는 분방 등)이 발현되는 모든 경우”이다. 이것은 매우 기본적인 정의이다. 분만시에 임상증상을 나타냈고 여전히 판매에 적합하지 않은 초유성 우유가 나오는 소를 포함한다.

반복(repeat) 혹은 재발증례(recurring case)로 간주하는 경우는 언제인가?

문헌상에서 새로운 임상증상을 발현시키는 구성요인에 관한 정의는 다양하다. 재발성 임상증상이란 일차적인 치료로 증상이 소멸되어 완치된 이후에 재발하는 경우로서 6일에서 부터 17일 까지의 범위를 기준으로 한다. 규칙적으로 임상형 유방염 발생의 기록을 목적으로 한다면 14일(2주일)의 기간이 실제적이면서 적당하고 본다.

임상형 유방염 지수(Clinical mastitis indices)

다음은 임상형 유방염의 관리측면에서 널리 사용되고 있는 “핵심적인” 임상형 유방염 지수로 제시되고 있는 것들이다.

1. 100마리당, 월간 및 연간 임상형증례 백분율 :

이는 관심을 가지고 관찰한 지정된 기간동안에 비유우군에서 발생된 임상형 증례의 수를 나타낸다. 이것은 우군수준에서 임상형 유방염을 전체적으로 측정하는 데 훌륭한 수단이다. 100마리당 증례 혹은 비유우군의 백분율로 나타내므로 발생율자료나 집단 간 연구에서 손쉽게 비교를 할 수 있다. 목표는 우군의 현재 상태에 근거를 두어야 하며 실제적이고 달성할 수 있는 수준으로 설정해야 한다.

$$\frac{\text{일정기간 동안에 발생한 임상형 증례를 보인 분방수}}{\text{일정기간동안 평균 착유우수}} \times 100$$

2. 감염우의 백분율 : 지정된 기간동안에 일회 혹은 그 이상의 임상형 증례를 나타내었던 비유우의 수를 백분율로 나타낸다. 감염우의 백분율은 우군에서 임상형 유방염으로 인한 문제의 심각성을 나타낸다. 몇번 재발했던 임상형 증례를 보이는 만성적인 소가 적은가? 또는 많은 소에 영향을 미치는 집단 발생인가? 비유우 수, 비유단계 혹은 계절 등에 따른 감염우의 백분율 계산은 우군의 임상형 유방염 문제의 역학적인 분석을 위한 도구를 제공한다.

$$\frac{\text{일정기간 동안에 발생한 임상형 증례를 보인 소의 수}}{\text{일정기간 동안의 평균 착유우수}} \times 100$$

3. 일회 이상의 임상형 증례를 나타낸 비유우의 백분율 : 한 비유기 동안에 2회 이상의 임상형 증례를 가지는 비유하는 소의 백분율은 문제가 있는 소를 나타낸다. 이들 소는 우군에서 총 임상형 유방염 증례의 큰 비율을 차지할 것이다.

$$\frac{\text{일정기간 동안에 2회 혹은 그 이상의 임상증례를 보인 소의 수}}{\text{일정기간 동안의 평균 착유우수}} \times 100$$

기타의 유용한 임상형 유방염의 지수는 :

1. 매 증례당 평균 분방

$$\frac{\text{일정 기간동안 질병에 걸린 분방의 수}}{\text{그 기간동안 임상형 증례의 수}} \times 100$$

2. 매 증례당 평균 치료기간

$$\frac{\text{일정 기간동안 소를 치료한 총일수}}{\text{그 기간동안 임상형 증례의 수}} \times 100$$

3. 매 증례당 우유가 폐기된 평균 일수

$$\frac{\text{일정 기간동안 우유가 폐기된 총일수}}{\text{그 기간동안 임상형 증례의 수}} \times 100$$

4. 연간 임상형 유방염에 기인되어 도태된 소의 백분율

$$\frac{\text{기간동안 임상증례로 도태된 소의 수}}{\text{그 기간동안 전유 혹은 착유한 소의 평균 수}} \times 100$$

5. 연간 임상형 유방염에 기인되어 폐사한 소의 백분율

$$\frac{\text{일정 기간동안 임상형 증례로 죽은 소의 수}}{\text{그 기간동안 건유 혹은 착유한 소의 평균 수}} \times 100$$

6. 재발증례의 확률 : 이 계산은 각 목장에서 재발하는 임상형 증례에 대한 병력의 기록을 어떻게 하느냐에 달려있다. 기초자료로써 기록된 병력이 있고

유방염 관리가 같이 실행된다고 가정하면 일회의 임상형 증례를 나타낸 소가 그 비유기 동안에 다른 임상형 증례를 나타낼 확률을 예측하는 것이 가능하다. 예를 들어 첫번째 비유단계에 있는 젖소가 그 비유기 동안에 두번째로 임상형 유방염의 증례를 나타낼 수 있는 확률은 다음과 같다.

$$\frac{\text{그 비유기동안 2회의 임상형 증례를 보이는 첫번째 비유단계에 있는 소의 수}}{\text{그 비유기동안 1회의 임상형 증례를 보이는 첫번째 비유단계에 있는 소의 수}}$$

특수치료기술

Continuous Drip Infusion in Cattle

주사부위 : V. auricularis media

용액성분 : 63g NaCl

3g KCl

3g CaCl₂

250g Glucose/10L D.W.

주입속도 : 11방울/5초

(=9600ml/24시간)

