



유방염관리와 건유기: 배워야 할 새 지식

(Mastitis Control and the Dry Periods: What have We Learned)

손봉환 박사 대한수의사회 고문



1. 들어가면서

10년간의 연구와 유방염관리방법에 대한 우리 지식 향상의 꾸준한 발전에도 불구하고, 유방염은 오늘의 낙농목장에 영향을 주고 있는 가장 손실이 되는 전염병으로 남아 있다.

Fetrow 등(2000)은 미국의 중 서부 낙농목장에서 상승된 체세포 수(SCC=somatic cell count), SCC장려금 손실, 임상유방염 손실, 유방염으로 인한 도태 증가와 폐사 때문에 생기는 우유손실로 인하여 연간 평균 두 당 약 \$200가 계산된다고 하였다.

대부분의 생산자는 아직도 그들이 목장에서 유방염 감소를 위하여 적극적으로 대처해야 한다.

그리고 이것은 소 건강을 향상 시키고 경제활동이 증가되는 결과가 될 것이다. 지난 40년 이상 동안 *E. coli*와 *Str. uberis* 같은 환경성 병원균이 상대적으로 중요성이 증가되어 왔다(Bradley and Green, 2004).

건유기에 새로운 유선감염(IMI=intramammary infection)이 이시기에 60% 이상이 생기는 것으로 이 기간이 대단히 위험하다.

낙농생산자와 그들 조연자는 유방염관리에서 그들의 접근과 건유기의 중요성 분석을 재 평가할 필요가 있다. 이 논문은 건유기간의 중요성을 배우고 건유기 동안 유방염관리에 대한 여러 가지 작전기술을 고찰 하려한다.

2. 숙주방어는 건유기 동안 유선감염 감수성에 영향 있다

Host-Defenses Affecting Susceptibility to Intramammary Infection during the Dry Period.

여러 가지 중요한 인자들은 유선감염에 비 비유기 유선의 감수성에 영향이 있다.

첫째 유선 내 락토페린(lactoferrin=LF) 농도가 증가되면 역으로 철 결합에 의하여 내부세균의 성장억제 결과가 된다(Sordillo et al., 1997).

둘째로 백혈구 농도와 기능은 유선분비물질에서 지방과 카제인 농도와 같이 건유기 동안에 증가가 된다(Jensen and Eberhart, 1981 ; McDonald and Anderson, 1981). 끝으로 가장 중요한 것은 유두관이 케라틴(keratin)으로 봉쇄 되는 것이다.

더욱이 세균성 병원균의 침입을 억제 시키기 위하여 물리적 이동체 형성을 하는 마개는 세균성장을 억제하는 비 에스테르화과 에스테르화(esterified) 지방산이 포함되어 있다(Comalli et al., 1984 ; Hogan et al., 1988). 연구자들은 건유기의 3가지 다른 주기에 밀접하게 연계된 감염에 대한 건

유유선의 감수성이 어떠한지를 근래에 결정하였다. 그리고 이것은 우유분비 정지(건유), 건유기 안정(건유 뒹) 그리고 초유생성주기(이동)로 간다(Bradley and Green, 2004). 완전한 건유유선은 새로운 모든 감염에 대단하게 저항하게 된다는 생각은 확실하다.

그러나 유선은 건유 후 첫 2~3주(건유와 상관) 그리고 분만 전 마지막 2주 동안에 신 감염에 특별하게 감수성이 있다(초유생성과 상관)(Oliver and Mitchell, 1983a; Smith et al., 1985; Eberhart, 1986; Oliver, 1988; Todhunter et al., 1991; Hogan and Smith, 1998; Bradley and Green, 2000; Green et al., 2002). 건유기 동안에 신 IMI에는 여러 가지 요인이 있다(Bradley and Green, 2004). 건유유선은 유두관으로부터 확 밀리는 작용 정지, 유두침지소독의 계속정지, 우유생성으로 인하여 증가된 유선압 차이 때문에 신 IMI의 위험이 증가된다.

더욱이 건유상태로 이전은 LF와 면역그로부린의 보호효과를 더디게 한다. 반면에 백혈구 기능을 억제하는 지방과 카제인 수준은 높게 남아 있다.

결과적으로 유두관 내 완전한 케라틴 막의 형성이 특히 지연될 수 있다(Comalli et al., 1984 ; Williamson et al., 1995 ; Dingwell et al., 2004). 뉴질랜드연구의 하나인 Williamson 등 (1995)은 유두의 50%와 5%는 각각 건유 후 10과 50일에도 케라틴 막이 불완전하다고 하였다.

더욱이 근래 북미에서 연구인 Dingwell 등 (2004)은 유두의 50%와 23%는 1주와 6주 후까지도 열려 있다고 분류하였다. 그리고 건유기 동안에 완전한 케라틴 막이 형성된 유두는 건유기 동



안 신 IMI 발생이 1.8배 적다고 하였다. 비유기로 전환기인 초유생성동안에 유선은 IMI에 더욱 감수성이 다시 된다고 하였다.

보호인자의 농도희석이 되고 게라틴 막은 낮아지고, 백혈구기능은 부정확 하다(Sordillo and Nickerson, 1988 ; Kehrl et al., 1990 ; Kimura et al., 1999 ; Mallard et al., 1998 ; Zerbe et al., 2000 ; Oliver and Sordillo, 1989 ; Williamson et al., 1995 ; Dingwell et al., 2003). 이 변화와 병행되어 항생제농도는 건유 시 항생제 건유기치료를 받은 분방은 최저억제농도 아래로 떨어진다.

3. 건유기 동안 신 유선 내 감염의 중요성

Important of New Intramammary Infection during the Dry Period

건유기 동안 신 IMI의 대부분 발생은 CNS(coagulase-negative staphylococci) 같은 회소 병원균과 똑같이 E. coli와 Str. uberis 같은 중요 환경성 병원균이 원인이 된다(Bradley and Green, 2004).

획기적인 연구에서 Smith 등(1985)은 대장균형과 환경성 Str.가 포함된 환경성 세균에서 온 새 IMI에 대한 위험은 비유기 동안보다 수십 배 더 높고 건유기 또는 비유기의 이동기간(초유 생성기)에 발생하는 신 건유기 감염이 대부분임을 시연하였다. 함유탱크SCC가 낮은 <25만 목장에서 영국의 근래연구는 전수 항생제치료응용은 건유기 동안 IMI의 발생은 특히 높았다. 이 연구에서 장내세균(enterobacteriaceae)의 감염이 신 IMI의 대부분으로 계산되었다.

건유기에 있었던 IMI의 치료비율은 항생제 전

수치료로 건유기 치료가 된 것은 그 성적이 계속적으로 높았다. 이것은 분만 시에 존재하는 IMI의 대부분은 건유기간에 새롭게 얻어진다는 것이다.

그러나 이 IMI의 빈번한 지속은 다음 유기에 준 임상감염이 되고 우유생산과 연계되어 SCC가 상승하는 결과가 된다.

그들은 또한 다음 유기 초에 갑자기 임상유방염으로 발생이 되기도 한다(McDonald and Anderson, 1981). 영국에서 연구는 비유초기(착유 100일 이내)에 발생하는 모든 임상유방염 사례의 50% 이상을 시연하였다.

그리고 그것은 환경성 병원균이 원인이 되고 실제로 건유기에 얻어진 감염에서 온 것이라고 하였다(Bradley and Green, 2000).

4. 건유기 동안 신 유선감염 예방작전

Strategies to Prevention New Intramammary Infection during the Dry Period

건유기 동안 신 IMI예방에는 두 가지 중요한 원칙이 포함된다(Bradley and Green, 2004).

첫째로 환경에서 오는 도전을 최소화 시키는 것이다.

둘째 소 자신의 방어를 최대화 시키는 것이다(추가공급). 이 논문 뒤 부분은 건유기 동안 유방염예방의 이들 두 가지 원칙을 강조하기 위하여 생산자가 응용할 수 있는 작전을 검토하려는 것이다.

5. 항 미생물적 건유기 치료 Antimicrobial Dry Cow Therapy

전 두수 항생제 건유기 치료실행은 첫번이 1950

년대에 개발되었고 북미낙농목장에서 표준권장으로 계속되었다. 항생제 건유우 치료(Dry Cow therapy=DCT)는 감수성 병원균이 원인인 준 임상유방염 존재를 치료하는 기회를 제공한다.

DCT는 또한 건유 초기동안 유선에 침입한 감수성 병원균이 원인인 신 IMI에 저항하여 짧은 기간에 보호가 보증이 된다(Natzke, 1981 ; Browning et al., 1990 ; Bradley and Green, 2001).

유럽의 대부분과 북미목장의 어느 곳에서는 그 노력은 전수항생제치료에서 멀어지게 되고 건유시에 IMI가 있는 소에서만 선택된 항생제로 치료하는 쪽이다.

더욱이 유기적인 생산설비는 모든 DCT의 사용을 안 하는 것으로 움직인다. 선택 항생제DCT작 전수행에 도전을 감염과 비 감염으로 정확히 소를 구별하기 위한 것이다.

반면 감염의 차이는 응용할 수 있고 CMT, 우유 전기전도의 선내 측정, 개체 소SCC기록은 이 결정을 만들기 위하여 가장 유용한 도구로 사용하는 것 중 하나이다.

반면에 한계는 완전 예견자는 아니다(가 양성과 가 음성 진단은 종종 생긴다). 많은 연구는 감염유선에 대한 이유 있는 한계선언은 20만 SCC라는 것을 제시한다.

캐나다 동부에서 수행한 한 연구는 건유시에 비 감염 소 선발에 대한 CMT와 SCC의 예측능력을 분석하였다(Sanford et al., 2006). 분방수준에서 감염시 확인되는 분방분류는 부정확하다.

소 수준에서 모든 병원균 확인을 위한 CMT의 감수성과 특수성은 각각 70%과 48%로 계산되었다.

그러나 낮은 발생 모집단에서 CMT와 SCC 양

자의 부정적 예견수치는 소 수준에서 중요 병원균의 존재 확인을 위하여는 DCT가 필요 없는 소 선발을 위하여는 아주 충분하다(99%와 98%).

이 발견은 선발된 건유우 계획에 적용되는 낮은 발생목장을 돕는 데는 대단히 유용하다.

SCC가 20만 이상인 어떤 소는 감염이 안 되었다는 것은 아직까지 확실하다. 이들 소에 대하여 경로의 측면과 DCT사용에서 잘못 권장이 있다.

그러나 준 임상적 감염 소에서 치료효과를 위한 가장 좋은 기회가 보증이 된다.

현재 있는 감수성 감염의 치료를 위한 항생제 DCT사용성공과 건유 초기 동안 신 IMI예방의 성공에도 불구하고 이 작전은 비 감염 소에서 요구되지 않는다.

내외부 중 하나인 유두봉쇄는 건유기 동안 신 IMI예방을 위한 비 항생제 접근을 위하여 사용하는 작전이 낙농생산자에게 제공되었다. 또한 항생제DCT를 수용한 소에게 추가적인 공급제안은 가능성이 있다.

6. 외부유두봉쇄약제

External Teat Sealants

일단 응용되면 이들 제품은 유두관 안으로 병원균의 침입예방을 위하여 유두 위에 Latex, acrylic 또는 polymer-based 막(film)을 형성하려는 것이다. 외부유두봉쇄제의 상업적응용 사례는 Stanford, Dryflex(west Agro, Inc/Delaval)가 포함된다.

여러 연구는 항생제와 DCT 결합 또는 단독 중 하나로 외부유두봉쇄약제 사용의 예방적 효과가 보고 되었다(Timms, 1997 ; Leslie et al., 1999 ;



Lim et al., 2000 ; . Timms, 2001).

예를 들면 13개월 실험연구는 성우와 첫 분만 소에서 건유시 4개 분방 모두에 동의 된 유선항생제 튜브로 치료하였다.

그리고 유방의 1/2(좌우 분방 중 하나)은 지속적인 막을 위하여 유두침지를 사용하였다. 그리고 그들은 건유시에 한번만 침지를 사용하였다.

성우와 첫 분만 소는 분만 약 10일 전에 침지를 다시 시작하였다. 치료분방의 재 검사와 재 침지는 분만까지 필요하였다.

이 연구에서 침지분방은 첫 분만 소에서 신 IMI 가 19%까지 감소가 보였다. 그리고 건유기간 동안 신 IMI감소는 소에서 47% 였다.

침지분방은 환경성 Str.와 같은 중요한 환경성 병원균이 원인인 신 IMI에 저항하여 전형적으로 보호되었다(Timms, 2001).

외부유두봉쇄제 사용을 돌아보면 부착기간이 비교적 짧다는 것이다.

이것은 침지된 유두 끝이 빈번하게 재 검사 요구가 되고 침지가 빈번하게 다시 응용되는 것이다. 효과적인 유지를 위한 외부유두봉쇄제의 지속적인 영향인자는 유두 크기와 모양, 나이, 유두 준비기술 그리고 기후가 포함된다.

이들 요인에도 불구하고 이 제품의 지속적 평가의 다수시험은 완전하지 못하였다.

대부분 자료는 보호의 6일간(4~9일 범위)을 보여 주었다(Helmling et al., 2000 ; Lim et al., 2000 ; Williamson, 2001 ; Corbellini et al., 2002 ; Creasy et al., 2002). Timms 등(1997)은 유두의 98%는 한 제품이 3일 이상 지속되었다고 하였다. 이것은 건유시 일단 한번 침지실행(분만

전 기간 평가에서 보호 안 됨) 또는 분만 전 한번 (분만 전 마지막 1주 동안 100% 보호는 아니다)은 IMI에서 특이한 감소결과는 아니었다.

위와 같이 외부유두봉쇄제를 사용하는 생산자는 건유시 침지하는 일상적인 계획을 가져야 한다.

그리고 분만 전 약 10일에 다시 시작이 필요하고, 분만까지 계속하는 것을 확실히 한다.

이것은 시험이 요구되고 마지막 분만 전 2주 동안 2회 또는 3회 치료응용이 필요하다.

7. 내부유두봉쇄약제

Internal Teat Sealants

북미에 근래에 도입된 변화된 운영도구의 하나는 내부유두봉쇄제이다. OrbeSeal™은 파라인 기초자료(65% w/w, 2.6 g in 4g)에 Bismuth subnitrate로 구성된 내부유선봉쇄약제 이다 (Pfizer Animal Health).

이 풀 같이 끈적이는 것을 유두관을 통하여 위쪽으로 세균침입을 예방하려고 유두조의 먼 부분에 즉시 물리적 방어막을 형성하려고 건유시에 유방 안으로 주입하는 것이다.

우유 내에서 용해되지 않고 항 미생물성질은 없으며, 잔류도 안 되고, 식품안전에 위험이 없다 (CVMP., 1999).

Woolford 등(1998)은 X-레이로 조사한 19개 처리분방은 모두가 건유 100일에 유두조의 기저부에 내부유두봉쇄약제가 있었다.

이 약제는 분만 후 첫 착유에서 배출되고 나머지는 분만 후 계속되는 착유로 유도제거 된다.

이 유두봉쇄약제는 현재 동의 되고 같은 상품명으로 미국과 캐나다에서 사용되고, 영국과 뉴질랜드

드에서 Tea Seal 상품명으로 판매된다.

뉴질랜드와 영국연구는 건유시 비 감염분방에서 단순치료로서 주입시와 이 내부유두봉쇄약제는 같다는 것을 시연하였다. 만일 좋지 않다면 항생제 DCT와 비교시 건유기간 동안 신 IMI에 효과가 있다(Woolford et al., 1998 ; Berry and Hillerton, 2002 ; Huxtlely et al., 2002).

뉴질랜드와 영국의 성공에도 불구하고 비 감염소에서 이 작전의 치료접근의 성공적인 수행은(항생제DCT 없이 유두봉쇄약제만 사용) 많은 북아메리카 낙농목장에서 도전이 된다. 그리고 이 시기에 권장은 되지 않는다.

내부유두봉쇄약제로 분방에 작전적 주입만은 조절되지 않는 분방 내로 도입 병원균을 피하기 위하여 주입기술에 조심스러운 주의가 필요하다.

더욱이 건유시기에 이미 감염된 분방의 높은 비율은 이들이 현존하는 감염의 제거 성취를 위하여는 아직도 북 아메리카에서 DCT가 요구되어야 한다.

전체 항생제DCT의 표준 산업적 권장 같은 것을 북아메리카에서 계속되어야 할 것이다.

근래 하나의 북아메리카 연구는 건유시 DCT 사용 시, 건유와 비유초기 동안 신IMI의 예방에 OrbeSeal™의 효과를 설명하려고 설계된 것이다.

두 개의 큰 목장 총 437두(1748분방)은 임상유방염이 없고, 네 개의 기능성분방은 건유시 등록되었다. 모든 분방 건유 전 마지막 착유 전에 세균 배양과 SCC분석을 위하여 시료를 채취하였다.

네 개 분방 모두에서 마지막 착유 후 긴 작용 건유 우 항생제를 상업적으로 응용되는 것을 주입한다(OrbeSeal-DCTM; Cloxacillin(benzathine), 500 mg) (Schering-Plough).

두 대조분방(좌전/우후 또는 우전/좌후)에 유두 내부유두봉쇄약제를 주입하였다. 유두봉쇄제는 분만 후 첫 착유에서 빠져 나왔다.

보증 되는 우유시료는 착유 1~3일과 다시 착유 8일에 배양을 위하여 채취하였다. 그리고 SCC를 분석하였다.

이 연구결과는 OrbeSeal 더하기 DCT로 치료한 분방은 건유기 유선에 신 IMI 발달이 30%이고, 건유와 착유 60일 사이 임상유방염 경험은 33% 이하 였다. 그리고 DCT만을 치료한 분방보다 특이하게 더 낮은 LS를 가지고 있었다(Godden et al., 2003).

미국과 캐나다의 여러 곳과 여러 목장에서 수행한 것은 OrbeSeal 사용에서 수익은 비슷하였다. 위스콘신 주 3개 목장의 528두를 공시한 한 연구는 항생제 DCT 단독(penicillin + streptomycin) 또는 항생제DCT + OrbeSeal 각각을 건유시에 유방에 주입하였다.

모든 분방에서 건유 전과 분만 후 1~3일에 다시 배양을 하였다. 항생제DCT만으로 분방을 치료한 소와 비교하여 항생제 DCT + OrbeSeal로 치료한 1, 2, 3, 목장의 소는 건유기간에 신 IMI 경험 이 64.4%, 33.3% 그리고 62.1%가 낮아 졌다.

또한 같은 비교에서 임상유방염은 착유 첫 100 일 동안에 위험이 20%나 낮아졌다(Cook et al., 2004). 캐나다 홀스타인 소 939두를 공시한 여러 목장에서 연구는 건유 전 14일에 배양하였다.

비 감염 소는 2개 분방에 항생제DCT 그리고 다른 두 분방에 OrbeSeal로 치료하였다.

감염 소는 2개 분방에 항생제DCT 그리고 다른 두 분방에 항생제DCT + OrbeSeal로 치료하였



다. 모든 분방은 건유 전과 분만 후 1~8일에 다시 배양하였다.

비 감염 소에서는 OrbeSeal만으로 치료한 분방은 항생제DCT만으로 치료한 분방과 비교하여 대장균이 원인인 경우 건유 동안 신 IMI가 52% 낮았다.

감염 소에서 OrbeSeal + 항생제DCT 두 가지로 치료한 분방은 항생제DCT만으로 치료한 분방과 비교하여 모든 병원균(27% 이하), 중요병원균(32% 이하), 환경성 병원균(38% 이하) 또는 대장균형(58% 이하)이 원인인 경우 건유기에 신 IMI가 낮았다(Sanford et al., 2006).

요약하면 내부유두봉쇄약제는 비 감염 소에서 DCT단독 또는 감염 소에서 항생제와 협동치료로 유용한 건유 우 유방건강계획을 위하여 혁신적인 추가가 제공된다. 그들은 외부유두봉쇄의 장점을 제외하고 그들은 건유 시 단1회만의 주입이 필요할 것이다.

유두봉쇄제의 DCT와 혼합항생제의 중요한 장점은 비용 일 것이다. 따라서 이 결함작전의 비용은 건유기 동안 신 IMI의 중간 정도로 높은 발생 경험이 있는 목장에서 더욱 쉬운 조절이 있어야 할 것이다.

이 작전의 일반적인 비용효과는 아직도 조사가 필요하다.

8. 유선 내 도전의 최소화

Minimizing Intramammary Challenge

대장균과 Str. 같은 환경성 유방염원인 균은 살아남을 뿐만 아니라 충분한 유기불질이 있는 곳에서 따뜻하고 습기가 있는 환경에서 빠른 번식을

하는 세균성질을 지지 하는데 도움이 된다(흙, 구비, 톱밥 또는 짚 같은 유기물).

경영은 청결, 건조환경, 최고의 소 안락 감 보장을 위하여 노력하고 최고의 환기는 건유 우와 첫 분만 우에서 유방염예방에 극적으로 중요하다.

9. 환기와 열 감소

Ventilation and Heat Abatement

건유 우 시설에서 환기의 개선은 더운 여름 월들 동안 소 냉각 시설물을 돕는 것과 똑같이 습기 형성이 감소되어야 한다(그래서 세균성장이 감소된다). 스프링클러와 환풍기가 있는 시설은 여름 뜨거운 월들에 증발과 대류기전 두 가지로 특별하게 냉각을 향상 시킨다.

열 스트레스에서 감소는 소 안락, 건물섭취 향상, 건유와 전환기 동안 면역기능 향상으로 특별히 좋아진다(Hillman et al., 2001; Brouk et al., 2004).

10. 바닥(자리)의 유지

Bedding Maintenance

착유 우에서 세심한 주의를 자리유지, 칸 바닥 그리고 칸 분리 유지를 위하여 투자가 되어야 한다.

이 작업의 실패는 소 안락 감 감소를 시키고, 칸 사용불량 그리고 통로와 기타 쉬지 못하는 지역에서 설 수 있는 몇 마리만을 갖게 하는 경향이 증가한다.

더욱이 젖고, 오염된 칸을 사용하는 소에서 병원균 증가 결과가 된다(Spencer, 2003). 만일 건유 우와 첫 분만 우가 어떤 지역, 운동장 또는 굳은 바닥에서 운영된다면 젖은 흙 바닥은 자주제거

하고, 청결건조바닥을 개방적으로 하여 자주 젖은 오염바닥과 유두 끝 사이 접촉을 감소 시키는 것이 중요하다(Bey et al., 2002; Clow et al., 2003). 건유 소에 자리 갖 같은 건조구비오염의 사용쪽으로 움직임은 생각하여 주의 깊게 접근하여야 한다.

11. 숙주방어 최대화

Maximizing Host Defenses

소 면역기능이 최대일 때에는 신 IMI의 더욱 빠른 박멸의 결과가 될 것이다.

그리고 임상유방염증상의 빈도, 기간 그리고 심각성이 감소된다.

불행하게도 이것은 분만전후 소에서 억제되어 지는 것이 면역계통에서 아주 일반적 이다.

이 면역억제는 분만에 따르는 호르몬 변화, 비유시작에서 오는 스트레스, 영양 스트레스, 운영에서 오는 스트레스 요인(밀사, 열 스트레스), 분만전후에 일반적으로 생기는 대사작용과 감염질환에서 오는 스트레스도 부분적인 원인이 되는 것이다(Goff and Kimura, 2004).

면역억제는 감염위치로 이동이 감소되는 중성구의 형태와 림프구기능감소가 생기는 것이다.

항체생산에 추가되어 림프구는 또한 cytokines라고 부르는 화학물질을 생산한다.

그리고 이것은 병원균에 저항하여 살균작용을 강화 시키는 대식구와 중성구 같은 기타 백혈구 활성화에 중요하다(Kehrli, 2002 ; Lukacs et al., 1985).

면역억제 이 기간에 왜 변화기간이 되는가 설명되는 배분인자의 하나로 신 IMI발달의 가장 위험한 시기라는 것이다.

그리고 비유 첫 30일에 왜 유방염이 가장 높게 발생하는 시기라고 보고 되는가 이다(Erskine, 2001).

12. 영양(Nutrition)

면역개선에 대한 하나의 요구는 건유와 변화기를 통하여 알맞은 영양을 보장하는 것이다(Spain and Scheer, 2004).

예를 들면 상관관계는 비타민 E와 Selenium 그리고 유방염의 발생 사이에 생기는 것이다(Jukola et al., 2002 ; Lukacs et al., 1985).

생산자는 NRC표준(2001)에 근거하여 건유와 이동기 먹이에는 단백질, 에너지, 비타민 그리고 미량광물질(비타민 A, D 그리고 Selenium, 구리, 아연)의 권장 된 수준의 포함을 확실하게 하려고, 경험 있는 영양학자와 같이 작업을 장려하여야 한다. 먹이의 영양수준, 사양관리 감시에 추가하여 건물량 섭취균형(Van Werven, 1999)과 두 당 사육공간(Barkema et al., 1998)은 각각 *E. coli*유방염발생 또는 심각성에 관계된다.

이것은 좋은 사료공급운영이 필요하고 임의로 신선하고 질 높은 사료와 물과 접근하고, 이것은 밀사, 최고로 소의 안락 보증, 좋은 환기, 열 감소 그리고 균의 최소화는 건유와 전환기에 소 스트레스 같은 변화와 같다.

영양적 작전은 저 칼슘(준 또는 임상 유열), 태반 정제, 난산, 대사질환, 케토시스(에너지 불균형) 그리고 기타 일반적인 분만전후 대사질환의 발생 감소가 직접 관계된다.

이들 질환은 유방염과 같은 위험 증가에 연계된다(Curtis et a., 1983 ; Weigt, 1983 ;



Emamyelson et al., 1993 ; Oltenacu and Ekesho, 1994 ; Goff and Imura, 2004).

13. 예방주사 Vaccination

대장균(모든 G-) IMI에 대한 저항강화의 가장 약속된 방법의 하나는 핵 항원예방주사(core antigen vaccination)를 사용하는 것이다.

캘리포니아 연구는 건유기 동안과 분만전후 사용 2회 예방주사를 맞은 소는 비 예방주사 12.8%와 비교하여 2.6%의 임상유방염이 발생이 낮았다(Gonzalez, et al., 1989).

제2차적 실험은 예방주사 소는 대장균유방염에서 3배가 감소되었다(Cullor, 1991). 계속된 야외 연구에서(Ohio) 이 기술의 수익성이 확인 되었다(Hogan, 1992a).

*E. coli*유방염의 실험실 도전 모델은 핵 항원 bacterin 예방주사는 신 건유기 대장균 IMI 수가 감소됨을 보였다.

그러나 임상대장균 사례의 발생과 심함의 감소를 보였다.

그리고 첫 분만 소와 다 분만 소 양측에서 수익성이 있었다(Hogan, 1992b ; Hogan, 1999 ; Hogan et al., 1992).

부분적인 예산분석은 *E. coli* J5 예방약으로 유우예방주사는 지지 되고, 두 당 한 비유기에 \$57이 증가 되는 것으로 계산이 된다.

목장예방주사계획은 소 비유기 >1%가 임상 대장균성 유방염 일 때 모든 목장의 우유생산수준에서 수익성 있는 것이 예견되었다(Degraves and Fetrow, 1991).

이 예방주사의 개발은 유우에서 유방염에 저항

하는 면역의 능동적운반에서 단일로는 제1 큰 장점이 있다.

그리고 가장 일반적인 낙농목장에서 이해되는 유방염관리의 필수적 항목으로 고려가 되어야 한다(Erskine, 2001). 잠재적 이익에도 불구하고 생산자는 나쁜 환경조건 또는 나쁜 축사 결과는 이들 예방주사 효과가 예상되지 않는다.

14. 소 건유방법 Method of Dry Cows Off

소 건유의 알맞은 방법의 연구조사는 한계가 있다.

그러나 건유시 높은 우유생산은 유두 막힘과 건유기 동안 신 IMI의 위험증가 두 가지와 연계된다(Dingwell et al., 2004 ; Huxley et al., 2002).

그래서 건유 전 생산감소를 위한 작전은 유용하고 또한 우유누설(leaking milk)위험이 최소화 이다.

반면 착유의 급격한 정지는 건유를 위하여 빈번히 권장되는 방법이다.

어떤 연구는 간헐적 착유(하루 1회)의 비유 마지막 2주에는 우유생산수준이 감소될 수 있고, 신 IMI의 발생이 감소 됨을 시연하였다(착유 갑자기 정지)(Oliver et al., 1956; Natzke et al., 1975; Bushe and Oliver, 1987; Oliver et al., 1990). 사료의 에너지 농도조절과 제한 급수는 또한 건유시 우유생산을 감소 시킨다.

확실히 공시목장의 건유방법의 수행능력은 시설에 따라 다르게 의존되고, 응용 노동력 그리고 기업의 운영구조에 따라 다르다.

15. 건유의 길이 Length of Dry Period

건유기간은 다음 유기 전에 유선 내에서 회복 또는 파괴, 손실의 대체 또는 노령화 상피세포의

대체 그리고 상피세포 비율 증가의 중요성이 고려된 것이다.

비유기 사이 40~60일 건유기간은 낙농목장에서 일반적이고 짧은 건유기간은 계속되는 유기에서 우유생산이 20~25% 감소 된다는 계산결과는 앞서의 사실들에 근거한 것이다(Grimmer and Rastani, 2004).

그러나 앞서의 전망된 관찰의 많은 것은 더욱 빈번하게 조기분만 소 때문에 고통과 심함이 가능하다. 그것은 다음유기 내 우유생산이 감소될 수 있는 건강문제점 또는 기타 위험요인 있기 때문이다.

근년에 연구자들은 우유생산, 우유조성 그리고 기타 건강과 관계는 경제적 중요성 결과에 대한 건유기 단축(30일) 또는 제거(계속착유 건유는 없다)의 영향에 대한 재 시험을 시작하였다.

단축의 잠재적 이익 또는 건유기 제거까지 건유기에 우유의 생산증가, 먹이량의 감소 또는 운영되는 소 균의 수 그리고 분만전후 대사성 질환의 발생감소는 전환기 소에서 건물섭취감소와 연계된다. 어떤 연구는 단축된 건유기간(28 일 또는 30 일)은 우유생산이 특히 감소된다고 보고되었다(Lotan and Alder, 1976 ; Sorensen and Enevoldsen, 1991). 반면에 다른 근래의 연구는 영향이 없다고 보고되었다(Baachman, 2002 ; Gulay et al., 2003).

아직까지도 다른 연구자들은 건유기간이 첫 분만 소에서 단축이 30일 또는 없을 때 특별히 손실이 된다.

그러나 다 분만 소에서는 보이지 않는다고 하였다(Annen et al., 2004a).

이 연구에서 가장 최근연구에 대한 사람들의 흥

미 있는 고찰은 Grummer과 Rastani(2004), Annen 등. (2004a) 그리고 Annen 등(2004b)이 한 것이다. 지지자료는 재산상태, 임상질환 발생 감소 그리고 단축 건유기간 뒤 번식상태 향상이 강화되는 것은 크게 필요한 것이다.

유방건강관리계획의 전망에서 건유기간의 단축(또는 제거)의 잠재적인 이익은 건유분방에 신 IMI위험이 전 기간에 감소 되는 것이다.

반대로 이들 작전은 전통적인 항생제DCT의 사용을 통하여 현존 준 임상감염치료기회가 감소되는 것이다. 연구들은 이 질문은 극히 한계가 있다고 조사되었다.

뉴욕 36개 일반목장에서 건유기 실행조사는 ≤ 30 건유 소가 항생제DCT 결과 더 높은 치료 비용이고, 건유기 동안 신IMI는 적다고 하였다(Natzke et a., 1975).

기타 연구는 232두 건유우 치료작전시험에서 건유기간 동안 신 IMI 비율은 ≤60 일 건유보다 낮았다고 하였다(Ridsig et al.,1978).

또 다른 연구들은 임상유방염의 발생에서 건유기간의 영향은 적다고 하였다(Coppock et al.,1974; Enevoldsen and Sorensen, 1992). 근래 연구의 하나는 건유기간과 소 성장 홀몬 추가를 혼합한 4개 건유기간 처리를 비교한 것이다.

이 실험은 미국 3개 목장에서 다 분만과 첫 분만 소에서 수행한 것이다.

4개 처리 군에서 LS통계 차이는 없으나 강력한 수적 차이는 있었다. 연구규모는 크기가 차이를 인정 하기에는 부족하였다. 전망관리 연구는 동물의 큰 수 연구는 감소된 건유기간 길이의 영향은 필요하였다.



16. 요약 summary

건유기간은 신 환경IMI의 획득이 높은 위험기간 이었다.

그와 같은 것들은 성공적으로 이해가 되는 유방염관리계획은 건유우의 운영쪽에서 특별한 노력이 직접적으로 요구되었다.

그리고 특히 숙주방어 최대화의 강화, 세균도전의 최소화를 통하여 신 감염을 예방하는 것이다.

항생제와 무 항생제 DCT(예 유두봉쇄)는 건유기 유방건강운영계획에서 통계적으로 종합할 수 있는 효과적인 운영도구라고 하였다.

그러나 성공되기 위하여는 건유우의 검사, 환경 그리고 영양적 운영이 필요하다.

>> 참고문헌

Annen, EL., RJ. Collier, MA. McGuire, JL. Vicini, JM. Ballam and MJ. Lormore. 2004a. Effect of modified dry period lengths and bovine somatotropin on yield and composition of milk from dairy cows. J. Dairy Sci. 2004. 87:3746-3761.

Annen, EL., RJ. Collier, MA. McGuire and JL. Vicini. 2004b. Effects of dry period length on milk yield and mammary epithelial cells. J. Dairy Sci. 87(e Suppl.) : E66-E76.

Bachman, KC. 2002. Milk production of dairy cows treated with estrogen at the onset of short dry period. J. Dairy Sci. 2002. 85:797-803.

Barkman, HW., YH. Schukken, TJ. Lam, ML. Beiboer, H. Wilmink, G. Benedictus, et al., 1998.

Incidence of clinical mastitis in dairy herds grouped in three categories by bulk milk somatic cell counts. J. Dairy Sci. 1998.81 : 411.

Bey, R., J. Reneau and R. Farnsworth. 2002. The role of bedding management in udder health. In. Proc. 41st Annu. Meet. Of the NMC. Feb. 3-6, Orlando, FL. Pg. 45-55.

Berry, EA. and JE. Hillerton. 2002. The effect of an intramammary teat seal on new intramammary infections. J. Dairy Sci. 85:2512-2520.

Bradley, AJ. and MJ. Green. 2000. A study of the incidence and significance of intramammary Enterobacterial infections acquired during the dry periods J. Dairy Sci. 83:1957-1965.

Bradley, AJ and MJ. Green. 2001. an investigation of the impact of intramammary antibiotic dry coq therapy on clinical coilforms mastitis. J. Dairy Sci. 84:1632-1639.

Bradley, AJ. And MJ. Green. 2004. The Importance of the nonlactating period in the epidemiology of intramammary infection and strategies for prevention. In: Veterinary Clinics of North America-Food Animal Mastitis : Managing the Transition Cow to Optimize Health and Productivity. © 2004. W.B. Sanders Co. Philadelphia, Pennsylvania. 20(3): 547-568.

Brouk, MJ., JF. Smith, JP. Harner, III. 2004. Managing the cow environment for improved animal health and milk quality. In Proc. 43rd Annu. Meet. Of the NMC. Feb. 1-4, 2004.

Charlotte, NC. Pg. 271–278.

Browning, JW., GA. Mein, M. Barton, T.J. Nicholls and P. Brightling. 1990. Effects of antibiotic therapy at dry off on mastitis in the dry period and early lactation. *Aust. Vet. J.* 67 : 440–442.

Bushe, T., and SP. Oliver. 1987. Natural protective factors in bovine mammary secretions following different methods of milk cessation. *J. Dairy Sci.* 1987.70:696–704.

Clow, L., R. Bey, J. Reneau and R. Farnsworth. 2003. In. *Proc. 42nd Annu. Meet. Of the NMC.* Jan. 26–29, 2003. Fort Worth, TX. Pg. 290–291.

Committee for Veterinary Medical Products. 1999. Bismuth subnitrate(extension to intramammary route)(EMEA/CVMP/705/00–Final). The European Agency for the Evaluation of Medical Products.

Comalli, MP., RJ. Eberhart, LC. Griel, Jr. and H. Rothenbacher. 1984. Change in the microscopic anatomy of the bovine teat canal during mammary involution. *Am. J. Vet. Res.* 45 : 2236–2242.

Cook, NB., A. Wilkindon, K. Gajewski, D. Weigel, P. Sharp, and D. Pionek. 2004. The prevention of new intramammary infections during the dry period when using an internal teat sealant in conjunction with a dry cow antibiotic. In *Proc. 43rd Annu. Meet. Of the NMC.* Feb. 1–4, 2004. Charlotte, NC. Pg.292–293.

Coppock, CE., RW. Everett, RP. Natzke and HR. Ainslie. 1974. Effect of dry period length on

Holstein milk production and selected disorders at parturition. *J. Dairy Sci.* 57 : 712.

Corbellini, CN., M. Benzaqun, M. Wienmaier, CA. Introzzi and P. Janowicz. 2002. Efficacy of a teat sealant with no germicide, applied on pre-caving cows in grassing system. *Proc. Annu. Meet. NMC.* Feb. 3–6, 2002. Orlando, FL. Pg. 194–195.

Creasey, J., G. Arnott, MJ. Green and AJ. Bradley. 2002. An investigation of the impact of application temperature on the adherence of an external teat sealant. *Proc. Annu. Meet NMC.* Feb. 3–6, 2002. Pg. 222–223.

Cullor, J. 1991. The role of vaccines on the prevention and moderation of clinical mastitis. *Proc. Of the 30th Annu. Meet. NMC.* Pg. 68.

Curtis, CR., HN. Erb, CJ. Sniffen, RD. Smith, PA. Powers, MC. Smith, ME. White, RB. Hillman and EJ. Pearson. 1983. Association of parturition hypocalcemia with eight periparturient disorders in Holstein cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 183 : 559–561.

DeGraves, FJ., and J. Fetrow. 1991. Partial budget analysis of vaccinating dairy cattle against coliform mastitis with an *Escherichia coli* J5 vaccine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1991. 199 : 451–455.

Dingwell, RT., KF. Kelton and KE. Leslie. Management of the dry cow in control of peripartum disease and mastitis. *Veterinary Clinics of North America; Food Animal Practice.*



March(19) ; 235-265. 2003.

Eberhart, R.J., 1986. Management of dry cows to reduce mastitis. *J. Dairy Sci.* 69:1721-1732.

Erskine, R.J. 2001. Enhancing immunity during the dry period : Pitfalls and opportunities. In. Proc. 40th Annu. Meet. NMC. Feb. 11-14, 2001.Reno, NV. Pg. 95-101.

Emanuelson, U., PA. Oltenacu, YT. Grohn. 1993. Nonlinear mixed model analysis of five production disorders of dairy cattle. 75 : 2765-2772.

Enevoldsen, C., and JT. Sorensen. 1992. Effects of dry period length on clinical mastitis and other major clinical health disorders. *J. Dairy Sci.* 75 ; 1007-1014.

Fetrow, J., S. Stewart, S. Eicker, R. Farnsworth and R. Bey. 2000. Mastitis : an economic consideration. Proc. 39th Annu. Meet. Of the NMC. Pp. 3-47.

Green, M.J., LE. Green, GF. Medley, YH. Schukken and AJ. Bradley. 2002. Influence of dry period bacterial intramammary infection on clinical mastitis in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85 ; 2589-2599.

Godden, S., P. Rapnicki, S. Stewart, J. Fetrow, A. Johnson, R. Bey and R. Farnsworth. 2003. Effectiveness of an internal teat sealant in the prevention of new intramammary infection during the dry and early lactation periods in dairy cows when used with an intramammary antibiotic. *J. Dairy Sci.* 86 : 3899-3911.

Goff, J.P., and K. Kimura. 2004. Metabolic diseases and their effect on immune function and resistance to infectious disease. In Proc. Annu. Meet. Of the Minnesota Dairy Health Conference. May 18-20. 2004. Pg. 88-100.

Gonzalez, R.N., JS. Cullor, DE. Jasper, R. Gonzalez. 1989. Prevention of clinical coliform mastitis in dairy cows by mutant *E. coli* vaccine. *Can. J. Vet. Res.* 53 ; 301.

Grummer, R.R., and R.R. Rastani. 2004. Why Reevaluate dry period length? *J. Dairy Sci.* 2004, 87 : E. Suppl.) : E77-E85.

Gulay, M.S., MJ. Hayen, KC. Bachman, T. Beloso, M. Liboni and HH. Head. 2003. Milk production and feed intake of Holstein cows given short(30-d) or normal(60-d) dry periods. *J. Dairy Sci.* 2003, 86 ; 2030-2038.

Hemling, T., M. Handerson. And F. Serieys. 2000. Efficacy of a dry cow teat sealant. Proc. Pacific Congress on Milk Quality and Mastitis Control. Proc:611.

Hillman, P.E., KG. Gebremedhin, A. Parkhurst, J. Fquay and S. Willard. 2001. Evaporative and convective cooling of cows in a hot and humid environment. In. *Livestock and Environment VI* : Proc. Of the 6th International Symposium. May 21-23, 2001 ; Louisville, KY. Pg. 343-350.

Hogan, J.S., KL. Smith. 1988. Risk factors associated with environmental mastitis Proc. 37th Annu. Meet. of the NMC. St. Louis, MO. Pg. 93-94.

Hogan, JS., and Smith. DA. Todhunte and PS. Schoenberer. Growth responses of environmental mastitis pathogens to long-chain fatty acids. *J. Dairy Sci.* 1988. 71 : 245-249.

Hogan, JS.,KL. Smith, DA. Todhunter and PS. Schoenberer. 1992a. Field trial to determine efficacy o an E.coli J5 vaccine. *J. Dairy Sci.* 1992. 75 : 78-84.

Hogan, JS., KI. Smith, DA. Todhunter. 1992b. Efficacy of an E.coli J5 mastitis vaccine in an experimental challenge trial. *J. Dairy Sci.* 75 ; 415.

Hogan, JS., VL. Bogacz, M. Aslam. 1999. Efficacy of an E. coli J5 bacterin administered to primigravid heifers. *J. Dairy Sci.* 82 ; 93.

Huxley, JN., MJ. Green, LE. Green and AJ. Bradley. 2002. Evaluation of the efficacy of an internal teat sealer during the dry period. *J. Dairy Sci.* 85 : 551-561.

Jensen, DL., and RJ. Eberhart. 1981. Total and differential cell counts in secretions of the non-lactating bovine mammary gland. *Am. J. Vet. Res.* 42 ; 743.

Jukola, EJ., H. Hakkarainen, H. Saloniemi and S. Sankarr. 1996. Blood selenium, Vitamin E, and beta-carotene concentrations and udder health, fertility treatments and fertility. *J. Dairy Sci.* 79 : 838-845.

Kehrli, ME., Jr., JP. Goff, JA. Harp, and JR. Thurston. 1990. Effects of preventing periparturient hypocalcemia in cows by parathypoid hormone administration on

hematology, conglutinin, immunoglobulin and shedding of *Sta. aureus* in milk. *J. Dairy Sci.* 73 ; 2103-2111.

Kehrli, ME. 2002. Important of functional mammary gland immunity during times of stress. In Proc. 41st Annu. Meet. NMC. Feb. 3-6. 2003,Orlando. Pg.11-21.

Kimura, K. JP., Goff, and ME. Kehrli, Jr. 1999. Effects of the presence of the mammary gland on expression of neutrophil adhesion molecules and myeloperoxidase activity in periparturient dairy cows *J. Dairy Sci.* 82 : 2385-2392.

Lim, GH., KE. Leslie, J. Morgan, B. Dow, D Kelton, TF. Duffield, J. Renhag. 2000. An evaluation of the factors affecting of a dry cow teat seal. Proc. 99th Annual Meet. Of the NMC. PP. 245-246.

Leslie, KE.,KJ. Day, J. Tenhag, DF. Kelton, TF. Duffield and TK. Kerbker. 1999. Factors affecting the adherence of dry cow teat seal, Proc, 38th Annual Meet. Of the NMC, Inc. pp. 136-137.

Lotan, E., and JH. Alder. 1976. Observations on the effect of shortening the dry period on milk yield, body weight and circulating glucose and FFA levels in dairy cows. *Yijdschr. Diergeneesk.* 101 : 77-82.

Lukacs, K., JA. Roth and ML. Kaerberle. 1985. Activation of neutrophils by antigen-induced lymphokine, with emphasis on antibody-dependent cytotoxicity. *J. Leukocyte Biol.* 38 : 557.



Mallard, BA., JC. Dekkers, MJ. Lreland, KE. Leslie, S. Sharif, C. Lacey Vankampen, L. Wagter and BN. Wilkie. 1998. Alteration in Immune responsiveness during the peripartum period and its ramification on dairy cow and calf health. *J. Dairy Sci.* 81 : 585–595.

Martin-Richard. 2001. Prevalence of mastitis in heifers and associated risk factors. In. *Proc. 3rd Symposium de Calidad de Lechey Seguridad Alimentaria.*

McDonald, JS., and AJ. Anderson. 1981. Experimental Intramammary infection of the dairy cow with *E. coli* during the nonlactating period. *Am. J. Vet. Res.* 1981. 42:229–23.

Natzke, RP., RW. Everet , DR. Bray. 1975. Effect of drying off practices on mastitis infection. *J. Dairy Sci.* 1975. 68:1828–1835.

Natzke, RP., 1981. Elements of mastitis control. *J. Dairy Sci.* 64 : 1431–1442.

Oliver, SP. And BA. Mitchell. 1983a. Susceptibility of bovine mammary gland to infections during the dry period. *J. Dairy Sci.* 66:1162.

Oliver, SP., and LM. Sordillo 1989. Approaches to the manipulation of mammary involution. *J. Dairy Sci.* 72 : 1647–1664.

Oliver, SP., EP. Shull and HH. Dowlen. 1990. Influence of different methods of milk cessation on intramammary infections during the peripartum period. *Proc. Intl. Mastitis Symposium, Indianapolis, Indiana.* 1990 : 92–97.

Oltenucu, PA., and I. Ekesbo. 1994.

Epidemiological study of clinical mastitis in dairy cattle. *Vet. Res.* 35 : 208–212

Owens, WE., SP. Oliver, BEW. Gillespie, et al., 1998. Role of horn flies(*Haematobia irritans*) in *Sta. aurea* in dairy heifers at first parturition. *J. Dairy Sci.* 81 : 187.

Rindsig, RB., RG. Rodewald, AR. Smith and SL. Spahr. 1978. Complete versus selective dry cow therapy for mastitis control. *J. Dairy Sci.* 61 : 1483–1497.

Roberson, JR., LK. Fox, DD. Hancock, JM. Gay and TE. Besser. 1998. Source of intramammary infection from *Sta. aureus* in dairy heifers at first parturition. *J. Dairy Sci.* 81 : 687–693.

Sanford, VJ., Keefe, GP., Sanchez, J., Dingwell, RT., Barkema, HW., Leslie, KE., Dohoo. IR. Estimation of the test characteristics of the California Mastitis Test for Identification of infected quarters and cows at dry-off using latent class models. *Preventive Vet. Med.*(Accepted, in Press). 2006.

Sanford, CJ., Keefe, GP., Dohoo, IR, Lisle, KE., Barkema, HW., Dingwell, RT., DesCoteaux, L. 2006. The Efficacy of an Internal Teat Sealer for the Prevention of New Intramammary Infections during the Dry Period. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 228 : 1565–1573.

Smith, KL., DA, Todhunter, and PS. Schoenberer. 1985. Environmental pathogens and intramammary infection during the dry period. *J. Dairy Sci.* 68 s: 402–417.

Smith, KL., JS. Hogan and WP. Weiss. 1997. Dietary vitamin E and selenium affect mastitis and milk quality(review). J. Anim. Sci. 1997. 75 : 1659-1665.

Sordillo, LM., K. ShaferWeaver and D. DeRosa. 1997. Immunobiological of the mammary gland. Dairy Sci. 1997. 80 : 1851-1865.

Spordillo, LM., and SC. Nickerson. 1988. Morphometric changes in the bovine mammary gland during involution and lactogenesis. Am. J. Vet. Res. 49 : 1112

Sorensen, JN., and C. Enevoldsen. 1991. Effect of dry length on milk production on subsequent lactation. J. Dairy Sci. 74 : 1277-1283.

Spain, JN., WA. Scherr, 2004. Transition cow nutrition and mastitis- balancing all the factors. In. Proc. 43rd Annu. Meet. Of the NMC. Feb. 1-4, 2004. Charlotte, NC. Pg. 237-155.

Spencer, H. 2003. Environmental management and milk quality. In. Proc. 42nd Annu. Meet. Of the NMC. Jan. 26-29, 2003. Fort Worth, TX. Pg. 172-174.

Timms, L. 1997. Field trial evaluation of a persistent barrier teat dip for preventing mastitis during the dry period. J. Dairy Sci. 80 : Suppl. 1,225.

Timms, L. 2001. Field trial evaluations of a novel persistent barrier teat dip for preventing mastitis during the dry period and as a potential substitute for dry cow antibiotic therapy. Proc. 40th Annu. Meet. NMC. Reno, NV. Feb. 11-14,

2001. pp. 262-263.

Todhunter, DA., KL. Smith, JS. Hogan, and PS. Schoenberer. 1991. Gram-Negative bacterial infections of the mammary gland in cows. Am. J. Vet. Res. 52 : 184-188.

Van Weerven, T. 1999. The role of leukocytes in bovine E. coli mastitis. PhD thesis, Utrech ; 1999. Weigt, U. 1983. Clinical aspects of coliform mastitis in the bovine. Vet. Res. Commun. 7 : 253.

Williamson, JH., MW. Woolford and AM. Day. 1995. The prophylactic effect of s dry cow antibiotic against Str. uberis. New Zealand Vet. J. 43 : 228-234.

Williamson, JH. 2001. An evaluation of DryFlex™ , a persistent barrier teat dip for preventing mastitis during the dry period and at calving. Report to DeLaval, US.

Woolford, MW., JH. Williamson, AM. Day, and PJA. Copeman. 1998. The Prophylactic effect of a teat sealer on bovine mastitis during the dry period and the following lactation. New Zealand Vet. J. 46 : 12-19.

Zerbe, H., N. Schneider, W. Leibold, T. Wensing, TAM. Kruij, and HJ. Schuberth. 2000. Altered functional and immunophenotypical properties of neutrophilic granulocytes in postpartum cows associated with fatty liver. Theriogenology, 54 : 771-786.

From : NMC2006 Regional Meeting Proceedings, August 9-10, 2006. 