



실제적인 착유 전과 후 유두소독방법

손 봉 환

수의과학검역원 및 낙농진흥회 자문위원
유질과 유방염 관리 책의 저자

유두소독은 유방염예방과 유질의 향상을 위하여 수행된다. 착유 전 소독은 유방염 원인 균의 유두침입방지와 우유 내로 세균의 혼입을 억제하는 효과가 있다. 그리고 착유 후의 유두소독은 착유 후에 유두 끝에 남아 있는 세균을 사멸시키므로 유방염을 예방하는 효과와 유두건강을 유지 시키기 위하여 실시한다.

그러나 특히 착유 전 유두소독방법은 권장착유방법과 밀접한 관계가 있으므로 소독시간과 소독액의 제거가 중요하고, 착유 후 소독방법은 착유직후에 위생적으로 시행하여야 한다. 정확한 수행을 두 가지가 다 요구하고 있다.

형식적으로 유두소독을 쉽게 할려는 생각은 절대 금물이다. 그래서 표준화된(권장할 수 있는) 유두소독방법이 있어야 하며 그 권장에 따라 실행을 평가하여 잘못을 가장 최소화 시킬 수 있다. 현재 우리는 공식적인 권장유두소독방법이 없다. 속히 만들어 지기를 희망하여 본다.

여기서는 유두소독에 관한 외국의 자료들을 모아 정리하여 보려고 한다.

착유 전 유두소독

이공의 유두손실을 실시 할 경우 (Pre-teat dip)

1. 만일 유두에 육안으로 보이는 오염물질이 있으면 청결히 한다(Pre-clean teat).
2. 전유(Foremilk = Forestrip)로 임상유방염 검사.
3. 가능한 한 위쪽까지 유두 착유 전 침지소독, 30초 동안접촉 되어야 한다.
4. 하나의 세척수건을 사용하여 유두를 닦고, 유방을 건조 시킨다.

착유 전 유두침지를 실시 안 할 경우

1. 따뜻한 위생용액으로 깨끗하게 유두를 세척한다. 이 때 하나의 세척수건을 사용한다.
2. 전유를 착유하여 임상유방염을 검사한다.
3. 하나의 수건을 사용하여 유두를 닦고 유방을 건조 시킨다.

착유방법

1. 착유준비시작 후 60~90초 내에 착유기 장착
2. 진공의 최소손실이 되도록 착유기 응용

- 3.착유기가 알맞게 일직선이 되었는지 확실히 확인
- 4.빠르게 착유(우유 유방에서 배세)
- 5.우유흐름 육안으로 검사. 기계 끝 착유하지 않는다.
- 6.유두 컵 제거 전에 진공차단
- 7.유두 컵 제거 직후 유두침지소독
- 8.유두를 닦지 않고 공기 중에서 건조 시킨다.
- 9.매 착유 후 유두침지 컵을 세척한다.

응용방법 : 침지 또는 분무

유두소독은 모든 유두에서 세균을 제거해야 하는 중요성 때문에 유두 끝 뿐만 아니라 전체 유두(Whole teat)의 소독이 필수적이다. 이것은 침지에 의한 것이 가장 효과가 있는 듯 하나 정확히 만 실시 한다면 분무도 효과가 있다.

침지방법(Teat dipping)

침지는 분무 보다 소독제가 적게 사용되며(침지는 매 착유시 두 당 10ml가 사용되는 반면 분무는 약 15ml가 소비된다) 가장 확실한 소독이 된다.

침지 컵은 침지 시 넘치지 않도록 해야 하며, 유두가 충분히 들어갈 수 있도록 커야 하고, 동시에 작은 유두가 침지액에 확실히 도달하도록 해야 한다. 유두 끝 유두 공이 안으로 들어가서 공기 때문에 소독 액에 접촉이 안 되는 경우도 있으니 유두 끝의 상태를 감안하여야 한다.

유두침지 컵은 오염을 방지하기 위하여 규칙적으로 세척, 소독 시켜야 한다. 착유종료 시 컵에 남아 있는 침지액은 반드시 버려야 하며 다음

착유 시 재 사용 전에 세척, 소독 해야 한다.

분무방법(Teat spraying)

유두분무소독방법도 효과가 있다. 그러나 과학적(양심적)으로 수행 되어야 한다. 이 방법은 침지 보다 한 쪽 만 소독되기 쉽다. 분무범위는 노즐(Nozzle) 구멍이 위쪽을 향하고 충분히 길어야 하고 유두에서 떨어져 있어야 한다.

헤링본(Herringbone parlour) 착유실에서 많은 착유자들은 문을 열고 소를 풀어놓아 소가 들어올 때에 유두에 분무를 시키려고 한다. 불행하게도 이 결과는 다만 유두 일부에 만 분무된다. 만일 옥도 소독제가 사용되었다면 다만 유두의 한쪽에만 묻어 있는 것을 쉽게 볼 수 있을 것이다.

소독제는 유두 끝에 잘 묻어야 한다. 그래야 유두 끝의 집락(colony)이 제거되고, 그래야 유방염전파의 중요현상이 거의 감소된다. 그러나 유두피부 한쪽에 만 소독제가 있으면 소독제가 묻지않은 유두피부는 유방염 병원균의 저장소 역할이 될 수 있다.

분무노즐은 주기적으로 검사한다.

그들이 부분적으로 막힐 수 있다. 그러면 약제가 유두에 퍼지지 않는다. 유두침지와 분무의 장단점 비교는 표1과 같다.

표1. 유두침지와 분무의 장단점 비교

	침지방법	분무방법
유두에 퍼짐	일반적으로 좋음	주의하면 좋음
두 당 사용량	10ml	15ml
비용	대단히 저렴한 기구	설치에 많은 비용
주의 할 점	오염 유두침지 컵 충분한 크기 컵 이용 너무 짧거나 긴 유두 유두 끝의 모양	막힌 노즐 흐름방해 액체 착유동안 계속 흐름

침지제의 준비와 보관(Preparation and storage of dips)

어떤 침지제는 상품화된 제품 그대로 사용하며, 그 외는 희석 시키어 일정한 농도로 사용한다. 그러나 이미 상품화된 것의 사용이 더 안전하다. 희석 시는 설명서 대로 잘 따라야 한다. 바람직 한 것은 몇 칠간 쓸 것을 충분히 만들어 사용하는 것이다.

사용하지 않는 침지제 통은 얼지 않는 곳에 보관 해야 한다. 만일 얼 게 되면 소독제의 화학 성분이 물을 분리 시키므로 주의 해야 한다.

그리고 소독제 통은 물이 들어갈 수 있는 위험성이 있는 드림 위 같은 물이 튀는 곳에 열어놓지 말아야 한다. 만일 물이 들어가면 소독제를 희석 시키거나 나쁘게 변화 시킬 수 있다. 만일 순환세척기 행금 물에 오염 된다면 침지제는 성질이 바뀌고 효과가 나타나지 않게 된다.

착유 후 유두소독(Post milking teat disinfection = PMID)

착유 후 유두소독을 하는 데는 중요한 3가지 이유가 있다.

- ▶ 유두피부에서 유방염병원균의 제거
- ▶ 유두 진무름 (sores)에서 병원균 제거
- ▶ 유두피부 질의 향상

유방염 병원균의 제거(Removal of mastitis bacteria)

분방감염소에서 기계착유 시는 감염분방에서 나온 우유가 크리(Claw)를 통과하게 되는데 이 때에 짧은 유관을 통과하는 역류가 생기면

충격의 힘(impact force)에 의하여 다른 유두를 감염 시킨다. 더욱이 황색포도상구균(*Sta. aureus*)은 감염된 우유를 착유한 다음 계속 착유 시에는 다음 착유 소 6~8두까지 전염이 가능하다는 연구보고가 있다.

유방염병원균은 때때로 빠른 역류인 충격의 힘에 의하여 유두 끝에 힘이 가해져서 유두 공을 뚫고 들어가 유두 관을 통과 한다. 그들은 또한 유두 관 외부에 있는 유두 공에 정상적으로 부착한다. 그리고 세균이 제거되지 않는 한 분열을 시작하여(colony 형성) 유두 관 입구에서 서서히 자란다. 전염성유방염병원균의 부착성질로 인하여 가능하다. 한번 유두 관을 통과하여 유방으로 들어가면 신 감염이 시작 되는 것이다.

착유 후 유두소독은 착유과정 중 세균부착을 제거하고, 전염성유방염병원균에 대해 극적으로 대처하는 중요한 관리대책이 된다. 소독은 유두 컵을 제거하고 바로 실시 해야 하며 이 단계에는 유두 관이 열려있다. 따라서 소독제는 유두 관 입구를 통과하고 유두 관 내로 들어오는 유방염병원균을 죽이는 것이다.

유두 진무름에서 세균의 제거(Removal of bacteria from teat sores)

감염된 피부 위의 어떤 병소도 서서히 치료되며 유두소독은 피부표면에서 세균을 제거 시킨다. 거칠고, 갈라지고, 터진 피부는 *Sta. aureus* 또는 *Str. agalactiae*와 같은 세균의 서식처가 된다.

유두 전체의 확실한 소독은 모든 세균을 죽이는데 대단히 중요하다.

침지침기제로 피부질 향상 (Improving skin quality with dip additives)

유두피부는 상대적 인 몇 개의 피지선(Sebaceous gland)을 가지고 있다. 그래서 차고, 바람 있는 환경에 젖어있는 유두를 노출 시켜 계속적으로 세척하면 보호지방산이 터지는 상처가 유발 된다. 그래서 소독제에 이들을 완화하기 위하여 첨가제를 추가 시킨다.

▶ 연화제(軟化劑 = Emollients) : 증발로 인한 계속적인 습기 손실을 예방하도록 피부에 막을 형성한다.

▶ 습윤제(濕潤劑 = Humectants) : 이들은 피부 내 습기흐름을 도와준다. 예를 들면 라노린(Lanolin)과 그리세린(Glycerin)이다. 이 두 가지는 가장 일반적인 첨가제 이다. 침지제의 10% 까지 첨가 시킬 수 있으나 첨가제의 수준증가 시는 소독 율과 마지막 제품의 세균살균능력을 감소 시킨다.

자동유두소독설비 (Automatic teat disinfection system)

자동유두소독설비는 착유실 출구에 설치하여 응용한다. 중요한 것은 전자적 눈(Eye)으로 작동 되는 것이다. 소가 걸어서 통과 할 때에 눈 작동기는 노출 또는 바닥위로 올라 온 막대(Bar)에서 소독제 분무가 폭발한다. 그리고 유방 뒤로 향한다.

▶ 자동설비는 계속 개량되고 있으나 아직은 유두침지를 응용하는 만큼 효과 있는 것은 없다. 자동설비의 결점은 다음과 같다.

- ①. 어떤 소는 빨리 통과하여 단지 분무의 적은 양만 받거나 모두 놓친다.
- ②. 유방이 아주 높은 소는 안 된다.
- ③. 한 마리에 의하여 분무제타(Jetter) 위에 분변이 부착 될 경우 다음 소에 계속 분무 된다.
- ④. 제터 바(Jetter bar)로 된 분무설비는 유방이 처진 소의 유두에 계속 접촉되어 오염의 위험성이 있다.
- ⑤. 만일 착유실 외에 설치되어 있으면 분무 소독은 바람이 있는 일기동안에 유두를 멀리 할 수 있다.

대부분의 설비는 출구에 설치되어 소가 나갈 때에 유두소독제가 응용된다. 이것은 착유단위 제거 후 시간이 걸린 경우 유두 관은 이미 닫히기 시작하여 C. bovis균과 같은 균들이 때때로 자동 분무설비에서 감염이 높게 보고되는 것과 관계가 있다. 또한 자동설비는 작업자가 모르게 유두 소독이 수행될 수 있다.

이상의 요점은 자동유두소독설비 설치 전에 심각하게 생각하여야 한다.

착유 후 유두소독의 한계 (Limitations of PMTD)

광범하게 사용되며 모든 유방염관리계획의 중요한 부분임에도 불구하고 착유 후 유두침지 소독에는 몇 가지 한계점이 있다.

- ① 현재 감염상태에는 영향이 없다. 만일 유두 침지가 전염성병원균으로 중 감염된 목장에서 쓰인다면 당신은 빠르게 세포 수와 유방염을 감소시킬 수가 없다. 침지는 세균의 이동예방과 신 감염을 감소는 될지라도 이미 감염된 것에는

효과가 없다.

예를 들면 12개월 이상 동안 현장실험에서 신감염은 50% 감소되었으나 감염분방의 모든 수는 다만 14% 만이 감소되었다. 그렇기 때문에 도태와 건유기 치료는 중요한 추가적인 수행이 된다.

②. 자체의 중요효과는 전염성 균에 대한 것이고, 환경성 균 감염은 착유와 착유 사이 유두 끝에 운반되어 착유과정 동안에 유두 끝 충격으로 유두 관을 통하여 밀려 올라간다.

착유 후 유두소독은 응용된 후 비교적 작용시간이 짧다(1~2시간). 그들은 환경성 유방염에 대한 효과에 한계를 갖는다. 그래서 착유 전 소독은 환경성 유방염의 관리에 더욱 중요하다.

이 작업은 유두자극이 될 수 있다. 특히 습기 있고 추운 일기동안에 그러하다. 어떤 화학제들은 더욱 자극적이다. 그들의 역효과는 연희제의 포함으로 감소 시키고 피할 수 있다.

준O(Zero)상태에서 일부 실험자들은 유두소독을 계속하지 않는다.

소독제는 온도에 민감하여 대단히 추운 일기 상태에서는 유두침지에 더욱 자극을 줄 뿐만 아니라 더 낮은 세균의 살균력을 갖는다.

③. 소독제는 유기물에 의하여 불활성화 된다. 모든 소독제는 우유 또는 분변이 있을 때에는 작용이 낮아진다. 이런 연유로 유두침지제에 남아있는 어느 것이라도 매 착유가 끝나면 컵에서 버리는 것을 확실히 하는 것이 중요하다. 컵을 깨끗이 세척하고 새 침지제를 다음 착유 전에 컵에 넣는다.

착유 전 유두소독

(Pre milking teat disinfection)

착유 전 유두소독은 환경성 유방염병원균에 대하여는 중요한 관리대책이다. 유두는 착유기 응용 전에 청결히 해야 한다. 그들은 세척 시켜야 하고, 앞으로 세균증가가 감소되도록 위생제를 물에 사용해야 할 것이다. 만일 유두를 세척하였다면 착유 전에 반드시 건조 시켜야 한다.

마른 닦음(Dry wiping) 또는 세척과 건조는 유두의 세균 수를 감소 시키는데 도움을 줄 뿐만 아니라 착유 전 유두소독제 응용과 똑 같은 가치가 있다는 의미이다. (표2)는 세척과 건조에 대한 유두소독의 장점을 보여주고 있다. 착유 1~2시간 전에 Str. uberis 액으로 유두를 실험적 공격에 첫 노출 시키고 시험한 것이다.

표2. 착유 전 유두준비방법 차이와 효과 비교

유두준비	감염분방 수	감소%	앞으로 감소%
준비 안 함	27	-	-
세척과 건조	15	43	-
세척, 건조 그리고 전 침지와 건조	9	67	40

세척과 건조는 분방감염비율을 43% 감소 시켰다. 세척과 건조가 된 유두를 착유 전 유두소독제에 침지하면 추가적으로 분방감염이 40% 감소되었다. 캘리포니아 주에서 처음 소개된 착유 전 유두침지 소독방법은 북미에서 넓이 응용되고 있으며, 유럽에서도 인기가 증가되고 있다. 자체의 큰 효과는 환경성 유방염 감소에 있다. 3년간 4개 목장의 미국 내 현장연구를 하였다. 그 결과는 표3에 있다. 소는 50:50으로 설계하고

각각의 목장을 단일 균으로 급여와 착유를 하였다. 결과는 착유 전 침지한 사사 목장 내 *Str. uberis*와 대장균이 원인이 된 환경성 유방염 발생이 40% 감소됨을 보여 주었다.

영국 내 소규모 목장 현장시험에서도 이와 비슷한 임상유방염 발생감소가 50%였고, 다른 시험에서는 더욱 한계가 있는 효과를 보여 주었다.

표3. 4개 일반 목장에서 신 유선 환경성 감염의 감소에 대한 착유 전 침지효과

	위험 있는 분방 수	감염분방 수			감소 %
		<i>Str. uberis</i>	대장균	계	
대조 구	553	31	41	72	
착유 전 침지	619	18	21	39	46

착유 전 침지는 착유기 응용 직전에 시행하여야 한다. 그것은 전유를 착유하고 세척과 닦은 후이다. 침지 시간은 약 30초의 최소 접촉이 필요하다. 반드시 착유기 장착 전에 닦아내야 하며 분명한 작업의 속도가 요구된다.

어떤 상품은 속도 농도가 높은 것도 있으나 총 속도 양이 0.1% 것은 30초 동안에 유두표면 세균의 99.99%를 죽이는 대단히 빠른 작용을 하는 소독제들이 시판되고 있다. 이들 상품은 높은 pH에도 안전하며 연화제 없이 사용되어 진다.

착유 전 침지는 환경성 균을 감소 시킬 뿐만 아니라 만일 유두오염이 높은 총 세균 수 원인이 된다면 이 작업은 함유 내 총 세균 수(Total bacterial counts = TBC)를 낮춘다. 유두의 최고

오염을 피하기 위하여는 축사상태의 청결이 또한 중요하다. 만일 유두가 얼마동안 소독제에 잠겨져 있었다면 닦아내는 것을 확실하게 하여야 한다. 이것은 오염과 부스러기들을 제거 시키는데 효과적인 방법이다.

육안적으로 오염된 유두는 먼저 청결히 하고 침지 시켜야 한다. 대장균이 우유에서 발견되는 농장에서는 침지의 효과가 O(Zero)에 해당되는 것이다.

착유 후 유두침지에서와 같이 주의사항은 침지 컵이 분변에 오염되지 않게 하는 것이다. 착유 전 유두침지 시의 성분은 유두에 많은 습기가 있고, 착유기 응용 시 공급되는 것에서 문제가 된다. 그러나 이것은 라이나 미끄러짐(Liner slip)에 크게 문제가 되지는 않는다. 그러나 어떤 사람들은 유두상태는 또한 좋아 질 것이라고 말하지만 이는 사용되는 침지제의 종류에 확실하게 의존된다(높거나 낮은 연화제).

유두피부상태의 향상은 착유 전 침지제가 세포 수 향상을 유도 한다는 오래 전의 보고서가 잘 설명하고 있다. 낙농인 들은 때때로 착유 후 침지제와 물을 50:50으로 희석한 것을 착유 전 침지제와 같이 표준 착유 후 제품으로 사용하여 왔었다. 이것은 3가지 이유로 사용하지 말아야 한다.

첫째, 착유 후 침지제는 착유 전 침지제가 요구하는 세균사멸의 빠른 속도를 갖지 못한다.

둘째, 착유 후 침지에 쓰이는 고농도 속도를 착유 전 침지에 쓴다면 잔류를 유도하게 된다.

셋째, 만일 착유 후 침지제를 희석하여 착유 전