

SÜT İNEKLERİNDE KURU DÖNEM VE MASTİTİS

Hamit YILDIZ, Halis ÖCAL

Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Elazığ, Türkiye

Geliş Tarihi: 24.03.1998

Dry Period and Mastitis in Dairy Cows

SUMMARY

Drying up procedures of udders in dairy cows, physiological mechanisms, effects of dry period on milk production and mastitis, protection of involuted udder against mastitis (infections) and application of antibiotics for prophylactic purposes before the dry period were reviewed. In addition, effects of such a procedure on the teats, properties of antibiotics to use in the dry period, various protocols for periodical applications and antibiotics residues in milk and colostrum were comprehensively discussed in this review.

Key Words: Dry Period, Mastitis, Cow.

ÖZET

Süt ineklerinde memelerin kuruya çıkarılması, olayın fizyolojik seyri, kuru dönem süresinin, süt verimi ve mastitis üzerine etkileri, invole olan memelerin mastitise karşı korunması, oluşmuş olan enfeksiyonlara karşı, tedavi amacıyla, kuru döneme çıkarken, uygun antibiyotiklerin kullanımı özet olarak belirtilmektedir. Ayrıca kuru dönem ilaç uygulamanın memedeki etkileri, bu amaçla kullanılacak preparatların özellikleri, periyodik uygulama şekilleri ve antibiyotiklerin süt ve kolostrumdaki kalıntıları etrafı bir şekilde bu derlemede açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kuru dönem, Mastitis, İnek.

GİRİŞ

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de süt sigircılığında yaygın olarak karşılaşılan mastitis problemi, hayvancılığımızı, süt üretimini ve teknolojisini olumsuz yönde etkileyen önemli meselelerden biridir. Mastitis, süt verimini azaltma, alınan sütün kalitesini düşürme, ilaç ve veteriner hekim masraflarını artırma ve memelerin körlüşmesi ile hayvanı elden çıkarmaya kadar varan ekonomik zararlar zincirini oluşturabilmektedir. Geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde mastitislerin yola açtığı yıllık süt üretimi kaybının % 10-35 arasında değiştiği bildirilmektedir (47).

Akut meme yangalarında, gerek memede ve gerekse meme bezinin salgısı olan sütte, gözle görülebilir önemli değişiklikler bulunmaktadır. Akut belirtilerle seyreden klinik mastitislerin, tedavi şansı düşük ve maliyeti yüksektir. Subklinik mastitislerde, çoğunlukla memede ve sütte gözle görülür fiziki bir değişim fark

edilmez. Bu sebeple subklinik mastitisler, kolaylıkla hayvandan hayvana geçerek, kısa bir sürede, yetişirmedeki tüm ineklere bulaşabilirler. Subklinik mastitislerde, programlı bir yaklaşımla periyodik kontroller yapılmadıkça, teşhis ve dolayısıyla tedavi şansı düşük düzeydedir. Bu durumda mastitislere karşı en etkili ve ucuz mücadele, korunma yoluyla yapılmaktadır. Mastitis kontrol programlarının amacı, mevcut enfeksiyonları elimine etmek ve yeni bulaşmalara engel olma şeklinde açıklanabilir (29).

Korunma programlarının başlıca unsurları ise; doğru ve hijyenik bir sağının yapılması, memelerin sağından sonra dezenfeksiyonu, kuruya geçen memelere koruyucu ve sağıcı antibiyotik uygulamaları, periyodik olarak mikrobiyolojik ve mikroskopik yoklamaların yapılması şeklinde özetlenebilir (39).

Memelerin Sütten Çıkarılması

Yüksek süt verimli ineklerin çoğunda sağım devam ettikçe laktasyon da devam eder. Bu tip ineklerin kuruya çıkarılması güç olabilir. Kuruya alınacak inekler, yaklaşık doğumda iki ay kala veya süt verimi 9 kg altına düştüğünde ya da ortalama verimin % 40'ın altına düşmesi durumunda sütten çıkarılırlar (15,23).

İneklerin sütten çıkartılmasında; aralıklı sağım, tam olmayan sağım ve birdenbire sütten çıkışma gibi değişik yöntemler uygulanabilir (1,2,15,36).

Aralıklı sağım yönteminde; normalde günde iki defa sağlanan inekler sadece bir defa sağlanır, daha sonra sağım araları iki günde bire, üç günde bire indirilir ve inek kuruya çıkışana kadar böylece devam edilir. Memeler involte olmaya başlar ve süt verimi büyük oranda azalır. Bununla beraber hayvanın yemini ve suyunu azaltarak, düşük enerjili yemler verilerek veya kısmen aç bırakılarak süt yapımı azalması sağlanmaya çalışılır. Bu yöntemde genellikle sonuç kısa sürede alınır, fakat zaman alıcı olduğu gibi her defasında yeterli sonuç vermeyebilir.

Tam olmayan sağım yöntemiyle sütten çıkışma, meme loblarındaki sütün tamamen boşaltılmaması şeklindedir. Bu yöntemle sütten çıkışma, memelerde enfeksiyon etkenleri bulunuyorsa, akut meme hastıklarının artmasına sebep olur.

Diger bir yöntem ise, birden bire sütten çıkışma şeklindedir. Bu yöntemde inek multimedial buzağılama tarihinden sekiz hafta kadar önce, 4-5 gün boyunca, günde bir kere sağlanır. Hayvan günde üç kere sağlanırsa bu önce ikiye, sonra bire indirilir. Son sağında meme iyice boşaltılır, meme başı alkollü bir pamukla temizlenir ve olduğu gibi bırakılır. Sonraki bir kaç günde memeler, toplanan süt salgısı ile şiser ve gerilirse de bu durum memeye pek zarar vermez. Çok aşırı şisen ve hayvana rahatsızlık veren memeler bir kere daha boşaltılarak, bir önceki işlem tekrar edilir. Memeler 8-10 gün içinde giderek düzeler ve küçülmelerini takiben kuruya çıkarlar. Bu yöntemde özellikle hijyene dikkat edilmesi gereklidir. Aksi takdirde, memenin gerilmesi ve genişleyen meme kanalından bakterilerin, içeri girmesi meme enfeksiyonlarına sebep olur. Bu yöntemde inegün yemini ve suyunu kesmeye de gerek yoktur (2,15).

Kuruya Çıkarılan Memelerde Şekillenen Fizyolojik Olaylar

Kuruya çıkan memelerde şekillenen değişiklikler üç dönemde incelenebilir.

1. Erken kuru dönem (Aktif involusyon dönemi; 16-28 gün), 2. İvolusyon dönemi (18 gün), 3. Kolostrofogenesis (15 gün).

1. Erken kuru dönem, laktasyonun sonunda sağının sona ermesi ile başlar. Bu dönemde, memeler yavaş yavaş involte olur ve bu dönem iki haftadan fazla devam eder. İvolusyonun birinci haftasını takiben, stromal alanda artış ile birlikte alveolar boşluk alanlarındaki azalmaya bağlı olarak, meme epitelinin sekretorik aktivitesinde azalma olduğu bildirilmektedir (4,37).

Bu dönemde alveollerde sentez ve sekre edilen süt memede toplanır. Ancak memede birikmiş olan süt rezorbe olarak alveollerin hacminde azalma olur ve sonunda büyümüş olan kanal sistemi ve loblar gözden kaybolmaya başlar (41). Bu dönemde süt miktarı giderek azalır ve 16. günden itibaren memeler tam olarak kuruya çıkarlar.

2. Onsekiz gün kadar süren involusyon döneminin memede ancak birkaç ml sekresyon bulunur ve alveollerde süt sentezi tamamen durmuştur. Bu dönemde daha çok involte olan memeler, dinlenme ve regenerasyon süreci geçirirler. Bu sırada meme alveollerini sayıca azalmazlar ancak süt salgısını durdururlar (2,28).

3. Yukarıda sayılan dönemlerden sonra kolostrofogenesis başlar. Bu dönem doğumdan 15 gün önce başlayarak postpartum 3. güne kadar devam eder. Bu dönemde memelerde gelişme görülür ve yüksek oranda immunoglobulin, vitamin, mineral tuzlar, protein ve lökositleri içeren ağız sütü (kollostrum) sekresyonu alveol ve kanalları doldurur. Doğumdan 3-5 gün önce meme başlarından gelen ve doğumdan 2-3 gün sonrasında kadar devam eden yapışkan ve sarımtıraç renkli bir sekresyon şeklinde görülebilir (2,15,17,41).

Kuru Dönem Süresinin, İzleyen Laktasyondaki Süt Verimi ve Mastitis Üzerine Etkisi

Süt ineklerinde doğumla birlikte başlayan laktasyon, ortalama 300 gün kadar sürer. Laktasyonun 4-6. haftasında süt verimi en yüksek düzeye ulaşmaktadır ve daha sonra 8-9. aylarda yavaş yavaş azalmaya başlamaktadır. İneklerde, izleyen laktasyonda yüksek bir verim için en ideal kuru dönem uzunluğu 40-70 gün olmalıdır. Bu sınırların dışına çıktıığı zaman, izleyen laktasyonda süt veriminde azalmalar görülür (1-3,15,23,38,41,46).

Eski ineklerin besi rezervlerini düzenlemek için, bir kuru döneme ihtiyaç duyulduğu düşünülürdü. Fakat yapılan çalışmalarla (23), doğum öncesi dönemde, ineklerin bir meme yarımı sağlanır, diğer meme yarımı kuruya çıkarıldığı zaman, izleyen laktasyonda meme yarımlarının verim düzeyinin farklılık gösterdiği,

kuruya çıkarılan meme bölümünün sağlanan meme böülüne göre süt veriminin daha yüksik olduğu bildirilmektedir. Bugün geçerli olan düşünce, laktasyondaki yeni hücreler, önceki laktasyonda yıpranmış olan hücrelerin yerine geçerek eski haline dönmesi şeklinde açıklanmaktadır (23).

Coppock ve ark.(10), kuru dönem uzunluğu 10-40 gün arasında olan ineklerin, kuru dönem uzunluğu ortalama 40 gün ya da daha uzun olanlara göre, takip eden laktasyondaki süt verimlerinde 450-680 kg'lık bir azalma olduğunu tespit etmişlerdir.

Sorensen ve ark. (45) ise, kuru dönem uzunluğu 7 hafta olarak planlanan ineklerde, kuru dönem uzunluğunun 3 hafta artırılıp veya kısaltılmasında, izleyen laktasyonun ilk 84 gününde, günlük süt verimlerinde, kuru dönemi kısaltılanlarda 2,8 kg azalma; uzatılanlarda ise 5 kg'lık bir artış olduğunu bildirmektedirler. Yine aynı araştırmacılar, laktasyonun ilk 168 gününde, kuru dönem uzunluğu 4-7 hafta olanlarda, günlük süt verimi farkı 2,7 kg, kuru dönem uzunluğu 7-10 hafta olanlarda ise günlük süt verimi farkının 4 kg olduğunu bildirmektedirler.

281816 baş inek üzerinde yapılan ve aşağıda tablo şeklinde sunulan çalışmaya (23) ilişkin veriler, kuru dönem süresinin, izleyen laktasyondaki süt verimi ile ilişkisini açık şekilde göstermektedir (Tablo 1).

Tablo 1. İneklerde kuru dönem süresinin, izleyen laktasyondaki verim üzerine olan etkisi (23).

Kuru dönem süresi (gün)	İnek sayısı (%)	Süt üretiminde oluşan fark (kg)
5-20	2.9	-585
21-30	3.7	-286
31-40	6.5	-71
41-50	12.3	+86
51-60	21.5	+135
61-70	20.3	+142
71-80	9.4	+72
81-90	6.0	+29
90	17.4	-49

Kuru dönem süresinin, doğum sırasında ve doğum yakın dönemde meydana gelen ağır klinik bozuklıklar ve klinik mastitis riski üzerine çok az etkisinin olduğu bildirilmektedir (16). Natzke ve ark. (29), kuru dönem uzunluğu 30 günden daha az olan ineklerde, mastitis riskinin çok düşük olduğunu bildirirlerken, Enevoldsen ve Sorensen (16), ise 7 haftalık kuru dönemin klinik mastitisler yönünden en az risk taşıdığını

ileri sürdürmektedirler. Buna karşın kuru dönemin normalden uzun olmasının mastitis riskinin artmasına sebep olabileceğini bildirilmektedir (40).

Kuru dönemi kısa olan ineklerde, mastitisli memelere yapılan tedavinin daha etkili olduğu ve kuru dönemi uzun olan ineklere göre yeni enfeksiyonların daha az görüldüğü tespit edilmiştir (29,40).

Kuru Dönemde Meme Enfeksiyonları

Kuru dönem, meme bezlerinin yeni enfeksiyonlara karşı en duyarlı olduğu süreçtir. Özellikle aktif involusyon ve kollestrogenesis sırasında memelerin enfeksiyona yakalanma şansı yüksektir. Erken involusyon döneminde, yeni enfeksiyon şansının, laktasyona kıyasla yedi defa daha fazla olduğu (2,3,15,33,37,39), yine kuru dönemin ilk üç haftası boyunca yeni enfeksiyon oranlarının %50 den fazla olduğu bildirilmektedir (23,41).

Guidry (20), Ward ve Schultz (50), herhangi bir zamanda meme bezlerinde enfeksiyonların oluşabileceğini fakat, yeni enfeksiyonların daha çok doğumdan bir hafta önce, bir hafta sonra ve kuru dönemin ilk üç haftası boyunca görüldüğünü ileri sürmektedirler. Kuru dönemde sürü içindeki enfeksiyonların yaygınlığı, aynı kuru dönemde ya da erken laktasyon döneminde meydana gelen yeni enfeksiyon oranları üzerine etkili olmadığı bildirilmektedir (9).

Bu dönemde meydana gelen yeni enfeksiyonlar, meme derisi üzerinde bulunan *streptokok*, *stafilocok* ve diğer bakterilerin varlığı ve yoğunluğu ile ilişkilidir (41). Laktasyonun sonunda, sağlanmayarak memede bırakılan sütün iç basınçla memeyi germesi ve meme başlarının kısmi genişlemesi sonucu, meme kanalından süt sızar ve meme başı derisi üzerinde bulunan mikroorganizmalar memeye rahatça girerek enfeksiyonlara sebep olurlar (2,3,13,20,26,41). Ayrıca laktasyonun sonunda, memelerde sağlam yapılmadığından dolayı, sütün memede uzun süre kalması sonucu, bakterisit ve bakteriostatik özelliğini kaybeder ve bakterilerin üremesi için iyi bir vasat haline dönüşür.

İnce süt kanalı epitellerinin salgıladığı lizozim enziminin bakterisit ve bakteriostatik özelliği, süt normal sağlam araklılarıyla dışarı alındığı takdirde devam eder. Laktasyonun sonunda, memeleri kuruya çıkarmak için sağlam yapılmadığından dolayı birikmiş olan sütteki lizozim enzimi ve laktoferrin aktivitelerini kaybettikleri için, süt de bakterisit özelliğini kaybeder. Bütün bu özelliklerini kaybeden süt, bakterilerin üremesi için

uygun bir vasat haline dönüşür ve enfeksiyonlar meydana gelir (13).

Kuru dönemde sekresyonu ve sütün bakterisidal özellikleri karşılaştırıldığında, kuru dönemin erken safhasındaki sekresyonda, bakterisidal aktivitesinde bir düşme olduğu tespit edilmiştir. Hirsch (24), kuru dönemin üçüncü gününden sonra polimorf nükleer nötrofillerin fagositik aktivitelerinde bir gerilemenin de olduğunu bildirmektedir.

Memeleri sütten çıkarırken uygulanan yöntem de yeni enfeksiyonlar açısından önemlidir. Birden bire sağımin kesilmesi yöntemi, aralıklı olarak sütten kesmeye göre yeni enfeksiyon ihtiyalini artırır. Birden bire sağımin sonlandırılması, memelerde süt birikerek, sütün oluşturduğu iç basıncı meme gerilir ve bakteriler meme başı deliği yoluyla içeriye rahat bir şekilde girer. Kuru dönemde boyunca meydana gelen bir çok enfeksiyon, sonraki laktasyonda klinik mastitislere sebep olmaktadır (37,41).

Francis ve ark. (18), kuru dönemde yapmış oldukları çalışmalarla, ineklerin %1-5'inde klinik mastitislerin meydana geldiğini, kuru dönemin son 30. gününde, klinik mastitis riskinin daha yüksek olduğunu bildirmektedirler.

Kuru Dönemde İnvole Olan Memenin Enfeksiyonlara Karşı Direncini Artıran Etkenler

1. Meme bezlerindeki basıncın azalması: Kuruya çıkan memelerde, sütün meydana getirdiği iç basıncı meme gerilmeyeceği ve meme başlarında kısmi dilatasyon olmayacağından, bakterilerin meme içine girmesi ve enfeksiyonların görülme ihtiyalini azaltır (20).

2. Mukoz keratinle meme kanalının mühürlenmesi: Mukoz keratin, meme kanalında bakterilere karşı fiziksel bir engel oluşturur. Ayrıca keratin bakterilere karşı bakterisit ve bakteriostatik etkisinden dolayı kanala giren mikroorganizmaları etkisiz hale getirir. Meme başı kanalında bulunan keratin vasıtıyla üç yönlü primer savunma oluşturulur. Bunlardan ilki, keratin vasıtıyla bakterinin absorpsiyonu, ikincisi keratin ile çevrilen bakterinin yıkımlanması ve nihayet kanal lumeninin kuruyup tekrar keratin ile kapatılmasıdır (15,43).

3. Polimorf nükleer nötrofil (PMN) sayısında artışı olması: Meme dokusundaki yabancı mikroorganizmalara karşı vücudun aktif savunma sistemini, fagositoz yapan hücreler oluşturur. Polimorf nükleer nötrofiller ve makrofajlar sütte bulunan non-spesifik immun savunma

hücrelerinin % 80'inden fazlasını teşkil eder (15,20). İnvole olan memelerin sekresyonunda laktoferrin, immunoglobulin, lenfosit, polimorf nükleer nötrofil ve makrofajların seviyelerinin yüksek olduğu bildirilmektedir (35).

4. Sitrat /Laktoferrin oranında azalmanın olması: Laktoferrin, meme bezinin sekretör hücreleri, meme sekresyonu ve polimorf nükleer lenfositlerde demir bağlayıcı glikoprotein şeklinde bulunur. Meme içi enfeksiyonlarda ve involusyon döneminde, sütte ve polimorf nükleer nötrofillerde yüksek oranda bulunur. İnvolusyon döneminde laktoferrin konsantrasyonunun yüz kez arttığı bildirilmektedir (11,15). Laktoferrin bakterilerin çoğalması için gerekli temel element olan demiri bağlayarak memenin savunmasında önemli rol üstlenir.

- Demir için laktoferrin ile rekabete gireren sitrat, bakteriyel çoğalma için gerekli olan sitrat-demir kompleksi şeklinde edilir. Sitrat/laktoferrin oranındaki azalma durumunda, laktoferrin, bakterilerin solunum enzimleri için gerekli olan demiri kendine bağılayarak beslenme ve üremelerini durdur ve bakteriostatik özelliği ile memeyi bakterilerden korur. Sitrat/laktoferrin oranı, involusyon ilerlemesile azalır ve doğum öncesinde tekrar yüksek seviyeye ulaşır (15,20).

5. Sistin konsantrasyonunda azalmanın olması: Sistin, *P. aeruginosa* ve *E. coli* gibi bazı gram-negatif bakteriler üzerine bakterisidal etki yapan ve aynı zamanda gram-pozitif bakterilerin üremelerini de inhibe eden süt LPS (Laktoperoksidaz-tiyosiyonat-hidrojen peroksit) sistemini inhibe eder. Süt LPS'i bakteri hücre zarında bulunan ve glikoz geçişinden sorumlu olan sulphydryl gruplarını değiştirerek bakteriel çoğalmayı baskılar. Sistin konsantrasyonunun azalması, LPS üzerinde olan inhibe edici etkiyi ortadan kaldıracağından, bakterilere karşı meme bezlerini enfeksiyonlardan korur (15,20).

Kuru Dönemde Yeni Meme Enfeksiyonlarına Engel Olmak İçin Uygulanan Yöntemler

- 1.Yemlere ilave maddelerin katılması: Kesif yemlerle beslenen hayvanlarda, laktasyonun sonuna doğru ve kuru dönemde metabolizma hastalıklarına karşı dayanıklılık azalır. Artan metabolizma hastalıkları dolayısıyla klinik mastitis olaylarında da artış görülmeli sebebiyle, beslenme biçimleri, hayvan sağlığını olduğu gibi, meme sağlığını da yakından ilgilendirmektedir. Kuru dönemde bulunan hayvanlara kesif yemlerin verilmesinden kaçınılmalıdır (13).

Bitkisel kökenli östrojenlerin ve östrojenik etkili bitkilerin yenilmesi ile mastitis vakaları arasında yakın bir ilişki vardır. Benzer şekilde sentetik östrojen (diethylstilbestrol) yedirilen hayvanlarda da aynı etki görülmekte olup, *streptokok* ve *stafilocok* sayılarında artış gözlenmektedir (13). Yapılan çalışmalarında, östrojenin bu etkisine ilişkin fizyolojik mekanizma tam olarak bilinmemekle beraber, meme bezlerini, ikinci derecede invaziv patojenlere karşı savunan polimorf nükleer nötrofillerin bakterisidal özellikleri üzerine, östrojenin inhibitör bir etkiye sahip olduğu ileri sürülmektedir (20). Kızgınlığın mastitis üzerine önemli bir etkisinin bulunmadığı, fakat östradiolun mastitise karşı duyarlılığı artırdığı belirtilmektedir(21).

Mastitisin oluşmasında beslenme şekli, vitamin ve iz elementler arasında yakın bir ilişki vardır. Rasyondaki vitamin A ve Se eksikliği, meme bezinin yeni enfeksiyonlara karşı duyarlığını artırır. Vitamin E eksikliğinde ise immunolojik cevaplar azalır. Rasyona, vitamin E ve Se ilaveleri antijenlere karşı immunolojik cevabı artırır. Vitamin E ve Se arasındaki ilişkiye açıklayan hipotez, resistans mekanizmaları ve onların hücre membranlarını oksidatif bozunmaya karşı korunmadaki rolleri ile açıklanabilir. Selenyum eksikliği bulunan ineklerin, polimorf nükleer nötrofillerde, selenyuma bağımlı glutasyon peroksidad enzimi eksikliği de vardır. Bu durumda fagositie edilmiş mikroorganizmanın öldürülmesi kabiliyeti azalmaktadır. Aynı zamanda PMN, meme bezlerinin savunma mekanizmasında yer alır. Dokuya girmiş olan patojen ajanlarının etkisini azaltır. Benzer şekilde PMN' deki glutasyon peroksidad enziminin eksikliği, mastitis oluşumunu artırır (17,30).

Kuru dönemde bulunan ineklere günlük 1000 mg vitamin E ve 3 mg selenyum'un yemlerine ilave edilmesi tavsiye edilmektedir. Aynı zamanda, erken kuru dönemde ve doğuma yakın yemlerine ilave edilen vitamin A ve beta karotenin, memeleri mastitise karşı dirençli hale getirdiği bildirilmektedir (27,37,44).

2. Meme involusyonunun hızlandırılması: Laktasyonun sonunda bulunan ineklere, son sağından sonra, *E. coli* endotoksin (100 mcg) ya da Colchicin (20 mg)'in meme içi enfüzyonu sonucu, memelerde involusyonun hızlandığı bildirilmektedir (20,30,34). Colchicin, meme içi enfüzyonu sonucu, meme bezlerinde bir yanığı sebep olduğunu, memelerin palpasyonu ile tespit edilebilmektedir. Bununla beraber endotoksin ise daha uzun süreli ve çok belirgin bir yanığı sebep olmaktadır. Kuru dönemde yakın enfüzyonun yapıldığı

memelerdeki sekresyonda, somatik hücre, laktoserrin, serum albumin, immunoglobulin G ve pH değerlerinde yükselme olurken, sitrat ve sitrat/laktoserrin oranlarında ise azalmanın olduğu bildirilmektedir (2,34).

Laktasyonun sonunda, enfüzyonun yapıldığı memelerde, involusyonun yedinci gününde, enfüzyonun yapılmadığı memelerde göre sıvı hacminde % 40'lık bir azalmanın olduğu ileri sürülmekte, enfüzyonun yapıldığı memelerde, mastitise sebep olan patojenlerde % 50 oranında azalma olduğu bildirilmektedir (20,32,35).

Yine aynı şekilde, kuru dönemde yakın ineklerin memelerine Concanavalin A ya da Phytohemagglutinin enfüzyonu ile memelerdeki sekresyonda, involusyonun yedinci gününde önemli oranda azalma olduğu bildirilmektedir. Kuru dönemde yapılan enfüzyon memelerdeki doğal koruyucu faktörlerde artışa sebep olmakta, ve meme involusyonunu hızlandırmaktadır. Sonuçta involusyon hızlandırma, kuru dönemde intramammar enfeksiyon riskini azaltmaktadır (7).

3. Memeleri süttén çıkarma yönteminin etkisi: Kuru dönemde girerken, memeleri enfekte olmayan ineklerde, aniden sağından kesmenin, aralıklı süttén kesmeye göre yeni enfeksiyon oluşma ihtimalinin daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Bunun sebebi, memelerin aniden sağından kesilmesi sonucu, biriken sütün memeyi germesi ve meme kanalının genişlemesi ile sütün dışarı sızmazı ve bakterilerin içeriye rahatça girmesidir (41).

Tam olmayan sağımıla kuruya çıkartmada ise, eğer memelerde enfeksiyon etkenleri bulunuyorsa akut meme hastalıklarının oluşmasına sebep olur (30,41).

4. Aşılamanın yapılması: Doğumdan iki ay önce *Staph. aureus* enfeksiyonlarına karşı yapılan aşılamlar ile yeni enfeksiyon sayılarında % 33' lük bir azalma olduğu bildirilmektedir (30). Aşılama, aynı zamanda subklinik mastitisleri de azaltmaktadır. Aşılama yapılan hayvanlarda, hem bakterilere karşı hücresel aktivitede bir artış olduğu, hem de sekresyondaki immunoglobulin konsantrasyonunun arttığı bildirilmektedir (30).

5. Kuru dönemde meme içi spiral'in kullanılması: Laktasyonun sonundan doğuma kadar meme sisternası içine spiral yerleştirilen memelerde alınan sekresyon örneklerinde nötrofil ve somatik hücre sayısında önemli oranda artış olurken, makrofajların yüzdesinde ise azalma olduğu bildirilmektedir. Bu uygulamanın amacı, koruyucu ve zararsız bir lökosit infiltrasyonu oluşturmaktadır (23,30). Polyethilen içeren intramammar spiraller *Staph. aureus*, *Staph. uberis* ve *E. coli*'nin

sebep olduğu enfeksiyonları önlemede yaklaşık % 70 oranında etkili olduğu bildirilmektedir (27).

6. Kuru dönemde teat-dipping yapılması: Son saatlerden sonra % 5'lik iyotla memeleri dezenfekte edilen ineklerde, kuru dönemi takiben *stafilocoklar* tarafından meydana getirilen yeni enfeksiyonları azalttığı bildirilmektedir. Aynı zamanda % 2'lik klorheksidin solusyonu ile yapılan teat-dipping, *stafilocok* enfeksiyonlarının sebep olduğu yeni enfeksiyonlara karşı memeyi etkili bir şekilde konumaktadır (8,13,30,39,41).

Doğumdan önce günlük teat-dipping yapılan ineklerde kuru dönemde boyunca *Coliform* mastitis yoğunluğunda azalma olduğu bildirilmektedir (6).

Philpot (39), kuru dönemde etkili bir solusyon ile yapılan teat-dippingin yeni enfeksiyonları % 50 oranında azalttığını ileri sürmektedir.

7. Immuniteti uyarmak: Bağışıklığı uyarmak için çötokinaz ve immunodilatatorların kullanılabileceği bildirilmektedir (30).

Kuru Dönem Antibiyotik Tedavisi ve Etkileri

Kuruya çıkan ineklerde meme içi antibiyotik uygulamaları, bir çok ülkede kontrol programlarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır (2,11,20,23). Kuru dönemde tedavisi, erken involusyon süresince meydana gelebilecek yeni enfeksiyonlara karşı koruyuculuk sağlaması yanında, laktasyonda iken tedavi edilmeyen veya tedaviye cevap vermeyen, kronik enfeksiyonların tedavisinde de etkilidir (2,3,19,20,23,29,37,39,42). Kuruya çıkan ineklerin % 50'si, kuru döneme girerlerken, subklinik mastitisli durumdadırlar (2). Eğer, kuru dönemindeki subklinik mastitislerin tedavileri yapılmazsa, doğuma kadar kalıcı hale geçerler (39). Birçok subklinik meme enfeksiyonunun en etkili tedavisi kuru dönemde olduğundan, tedavi için memelerin kuruya çıkması beklenir veya hayvan hemen kuruya çıkartularak tedavi yoluna gidilir (2,3,39). Ancak, laktasyonun başındaki ve ortasındaki ineklerde süt kaybını ve bulaşmaları önlemek, etkeni sürüden çabuk uzaklaştmak amacıyla, tedavinin hemen yapılması yerinde olacağı düşünülmektedir (2,39).

Kuru dönemin tedavisinin faydalarnı şu şekilde özetlenebilir.

1. Laktasyon dönemine kıyasla kuru dönemde yapılan tedavide iyileşme şansı daha yüksektir. Buna sebep, uygulanan antibiyotiklerin meme içinde daha uzun süre ve yüksek yoğunlukta kalmasıdır. Kuruya alınan

hayvanlarda günlük sağlam yapılmadığı için, memede kısa sürede daha yoğun bir antibiyotik düzeyi sağlamak mümkün olmaktadır (2,37,39,42).

2. Kuru dönemde tedavisi ile, mevcut olan enfeksiyonlar % 40-90 oranında elimine edilmektedir (20,35). Enfeksiyona sebep olan etkenlerin yüksek yoğunluktaki antibiyotiklerle uzun bir süre birlikte olmasının yanısıra, invole olan memelerde antibiyotiklerin dokulara daha etkili bir şekilde yayılmasına sebep olmaktadır (2).

3. Birçok araştırcı (2,11,20,37), kuru dönemde tedavisinin yeni enfeksiyonlara karşı % 85 oranında koruma sağlayabildiğini bildirirken; bazı araştırcılar (3,35,42) ise, uygulamanın korunmada fazla etkisi olmadığını ileri sürmektedirler.

4. Kuru dönemde tedavisiyle, yıkama uğrayan doku lar, yeni laktasyon başlamadan önce rejenere olabilir.

5. Kuru dönemde süt sekresyonu olmadığından, ilaç kalıntı sorunu da yoktur. Bu yüzden antibiyotikler meme içine daha yüksek yoğunlukta kullanılabilir.

6. Kuruya çıkan memelere, koruyucu ya da tedavi amacıyla uygulama yapılmadığı takdirde, bu memelerin % 60'ında yeni laktasyona girişte klinik mastitisler oluşabileceğinden, böyle bir uygulama, laktasyona girişte, klinik mastitis riskini azaltır (2,37).

Kuru dönemde tedavisi, laktasyonun sonunda, son sağlam yapıldıktan hemen sonra, bütün memelere antibiyotik verilmesi şeklinde tercih edilmektedir. Çünkü, memenin enfekte olma ya da daha latent durumda olan mevcut enfeksiyonun hemen faaliyete geçme ihtiyacı fazladır (6,31,39).

Kuru Dönemde Kullanılan Präparatların Özellikleri

Kuru dönemde, mastitislerin sağıtumunda genellikle etken maddesini çok yavaş bırakın, yani uzun etkili preparasyonlar tercih edilir. Bunun için de sadece yağlı taşıt maddeler içeren veya böyle taşıtlara belli oranlarda aluminyum monostearat katılmış ilaçların seçilmesi öngörülür. Bu tür ilaçlara aluminyum monostearat gibi geciktirici maddelerin katılması halinde, etken madde 96 saatten daha fazla bir sürede yavaş yavaş serbest bırakılır. Kuru dönemin tedavisinin etkisi, spektrumu geniş olan ve memelerde uzun süre kalabilen ve güç emilen antibiyotiklerin kullanılması ile artırlabilir. Genellikle laktasyondaki memeler için kullanılan préparatların kuru dönemde kullanılmaları pek tavsiye

edilmezken, kuru dönemde kullanılan preparatlar ise laktasyon döneminde kullanılmaz. Çünkü memede uzun süre kalmalarından dolayı insan sağlığı açısından zararlı sonuçlar doğurabilir (39.47).

Kuru dönemde preparatlarında bulunması gereken özellikler şu şekilde sıralanabilir (2,47):

1. Preparat irritan olmamalıdır. İnvole olan memelerdeki basit irritasyonlar, süt salgılayan ve taşıyan dokuların yıkımına sebep olabilir.
2. Kuru dönemde kullanılan antibiyotikler, bakterisit özellikle ve düşük konsantrasyonlarda etkili olmalıdır.
3. Kullanılacak antibiyotik, kurudaki meme sekresyonlarına ve doku proteinlerine sıkıca bağlanabilmelidir.
4. Antibiyotikler, kimyasal olarak kuvvetli asit veya alkali niteliginde olmamalıdır. Yüksek oranda hidrosilik karekterde ve büyük molekül ağırlığına sahip olanlar tercih edilmelidir.
5. Antibiyotiğin, son sağından sonra, tek bir uygulaması yeterli olmalıdır. Çünkü ilaçın tekrar edilmesi involusyon sırasında glandular paranoid ve kanallar sisteminde önemli redüksiyon olması ve bu sebeple antibiyotiğin iyi dağılmaması sebebiyle fazla yarar sağlamaz (2).

Kuru dönemde en çok kullanılan antibiyotikler; Prokain Penisilin G, Kloksasilin Benzatine, Sefaleksin, Rovamisin, Streptomisin, Penisilin+Streptomisin, Penisilin+Novobiosin, Neomisin Sülfat, Cephaprin Benzatine, Cephalosporin, Doxacillin ve Ampisillin+Kloksasilin olarak sayılabilir (2,3,5,12,14,20,22,31,40,48,49,50).

Kuru Dönem Tedavisine İlişkin Bazı Araştırmalar

Kuru dönem tedavisinin etkileri üzerinde birçok araştırma bulunmaktadır. Ülkemizde ve yurtdışında yapılan bazı araştırmalarдан örnekler verecek olursak;

İzgür (25), subklinik mastitisli ineklerden bir kısmını laktasyonda iken, bir kısmını da kuru dönemde meme içi yolla yaptıkları tedavide, laktasyon döneminde % 78.78, kuru dönemde ise % 84.37 oranında başarı sağlamıştır.

Subklinik mastitisli *Staph. aureus* enfeksiyonlarına karşı meme içi kullanılan Kloksasilin ile laktasyon

döneminde % 40, kuru dönemde ise % 65 oranında başarı sağlandığı bildirilmektedir (11).

Tekeli ve ark.(48), kuru dönemde subklinik mastitisli memelerde Penisilin+Streptomisin kombinasyonu ile genel sağım oranı % 84.78, *Streptokoklar* ve *E. coli*'ye karşı % 100, *stafilokoklara* ve *C. bovis*'e karşı % 85 oranında başarı sağladıklarını bildirmektedirler.

Philpot (39), kuru dönemde spontan iyileşme oranının *Stafilocoklarda* % 27, *Streptokoklarda* % 70 olduğunu, buna karşın tedavi edilen memelerde *Stafilocoklarda* % 53 ve *Streptokoklarda* % 80 olduğunu bildirmektedir. Harmon ve ark. (22) ile Oliver ve Sordilo (37), *C. bovis* enfeksiyonlarında spontan iyileşmenin % 50 oranında olduğunu kaydetmişlerdir. Spontan iyileşmede memenin doğal savunma sisteminin rol oynadığını ileri sürmektedirler (42).

Antibiyotik Kalıntıları

Oliver ve ark. (32), laktasyon ve kuru döneminde. Cephapirin, Penisilin, Amoxicillin, Gentamisin, Penisilin G+Novobiocin gibi antibiyotiklerin memedeki kalıntıları, süt ve kurudaki memelerin sekresyonunda yaptıkları çalışmalarla, antibiyotik kalıntıları, süte daha sık olarak tespit edilirken; kuru dönemde meme sekresyonunda daha az olarak tespit edilmiştir. Tedaviden 24 saat sonra süt örneklerinde, antibiyotik kalıntıları % 90 iken, kuru dönemde meme sekresyonunda % 70 oranında, tedaviden 96 saat sonra ise, laktasyondaki ineklerin 3'tünde, kurudaki ineklerde ise sadece birinde tespit edildiği bildirilmektedir (1).

Oliver ve ark.(31), kuruya geçerken Procaine penicillin G+dihydrostreptomycin, Novobiocin, Benathine cloxacillin, Cephapirin benzathine gibi değişik antibiyotik uyguladıkları 186 adet inegin kolostrum örneklerinde antibiyotik kalıntılarını araştırmışlar ve sadece 4 örnekte zarar veremeyecek düzeyde kalıntıya rastlamışlardır.

Sonuç olarak; doğumda iki ay kala ineklerin kuruya alınmaları, izleyen laktasyondaki süt verimlerini olumlu yönde etkileyeceği gibi, kuru dönemde yapılacak antibiyotik uygulamaları gerek kuru dönem süresince, gerekse takip eden laktasyon döneminde mastitis riskini azaltacaktır. Mastitis kontrol programlarının bir parçası olan kuru dönemde tedavisinin tek başına meme sağlığı için yeterli olamayacağı, bununla beraber sağlam teknigi ve hijyenine özen gösterilmesi, sürede periyodik olarak mastitis taramalarının yapılması, klinik mastitis vakalarının uygun şekilde tedavi edilmesi ve memelerin sağlam

sonrası antiseptik bir solusyona batırılması (teat dipping) gibi önlemlerle, mastitis problemi ve mastitise

bağlı ekonomik kayipları en aza indirmek mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Alaçam E. Süt İneklerinin Kuruya Çıkartılması. Hasad Derg. 1988; 43:4,26-27.
2. Alaçam E. Süt İneklerinde Kuru Dönem Tedavisinin Önemi. Hay. Araş. Derg. 1992; 1:2,1-3.
3. Alaçam E, Dinç DA., Erganiş O. ve ark. Sağlıklı ve Subklinik Mastitisli İneklerde Kuru Dönemde Antibiyotik Uygulamalarının Etkisi. Tr. J. Vet. and Anim. Sci. 1994; 18: 241-250.
4. Anderson RR. Mammary Gland. In: BL. Larson (ed). Lactation. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. 1985; 3-38.
5. Bansal BK, Singh KB, Nauriyal DC. et al. A Study on the Clinical Efficacy of Cephalonium in Selective Dry Cow Therapy. Indian Vet. J. 1994; 71:8, 851-852.
6. Blackmer PE. Health Management of the Periparturient Cow and Calf in Large Herds. In D.A Morrow (ed). Current Therapy in Theriogenology. W.B. Saunders Company, Philadelphia. 1980; 276-283.
7. Breeau WC, Oliver SP. Accelerated Bovine Mammary Involution Induced by Infusion of Concanavalin A or Phytohemagglutinin. Am. J. Vet. Res. 1985; 46:4, 816-820.
8. Brien B. Teat Canal Penetrability and Mastitis. Farm and Food Research. 1989; 20:4, 6-7.
9. Browning JW, Mein GA., Brightling P. et al. Strategies for Mastitis Control: Dry Cow Therapy and Culling. Aust. Vet. J. 1994; 71:179-181.
10. Coppock CE, Everett RW, Natzke RP. et al. Effect of Dry Period Length on Holstein Milk Production and Selected Disorders at Parturition. J. Dairy Sci. 1974; 57: 6, 712-718.
11. Cullor JS, Tylor JW, Smith BP. Disorders of the Mammary Gland. In: NV, Anderson (ed) Large Animal Internal Medicine. C.V Mosby Co., Philadelphia. 1992; 1047-1067.
12. Davidson TJ, Dohoo IR, Donald AW. Comparing Two Dry Cow Treatments on the New Infection and Elimination Rates of Coagulase-Negative Staphylococci. Can. Vet. J. 1994; 35:12, 775-776.
13. Deveci H, Apaydın AM, Kalkan C, Öcal H, Evcil Hayvanlarda Meme Hastalıkları, F.Ü. Yay., No: 36, F. Ü. Basimevi, Elazığ, 1994.
14. Dhakal IP. Evaluation of Floclox-L, Alciclox and Campidex for Dry Cow Therapy in Buffaloes. Indian J. Vet. Med. 1994; 14:1, 1-5.
15. Dinç DA. Evcil Hayvanlarda Memenin Deri Hastalıkları, Dolaşım Bozuklukları ve Operasyonları. Ülkü Matbaası, Konya, 1995.
16. Enevoldsen C, Sorensen JT. Effects of Dry Period Length on Clinical Mastitis and Other Major Clinical Health Disorders., J. Dairy Sci. 1992; 75:1007- 1014.
17. Ergun H, Mert N. Sütte Mastitis Nedeniyle Meydana Gelen Biyokimyasal Değişimeler. I. Mastitis Semineri. Ankara, 1984; 49-61.
18. Francis PG, Wilesmith JW, Wilson CD. Observations on the Incidence of Clinical Bovine Mastitis in Non-lactating Cows in England and Wales. Vet. Rec. 1986; 118:549-552.
19. Funk DA, Freeman AE, Berger PJ. Environmental and Physiological Factors Affecting Mastitis at Drying Off and Postcalving. J. Dairy Sci. 1982; 65:7, 1258-1268.
20. Guidry AJ. Mastitis and Immune System of Mammary Gland. In: BL, Larson (ed). Lactation. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. 1985; 229-258.
21. Guidry AJ, Paape MJ, Pearson RE. Effects of Estrus and Exogenous Estrogen on Circulating Neutrophils and Milk Somatic Cell Concentration, Neutrophil Phagocytosis and Occurrence of Clinical Mastitis in Cows. Am. J. Vet. Res. 1975; 36:11, 1555-1560.
22. Harmon RJ, Crist WL, Hemken RW. et al. Prevalence of Minor Udder Pathogens After Intramammary Dry Treatment. J. Dairy Sci. 1986; 69:843-849.
23. Heald CW. Milk Collection. In: B. L. Larson (ed). Lactation. The Iowa State University Press, Ames, Iowa. 1985; 198-228.
24. Hirsch HP. Phagocytic Aktivitiy of Polymorphonuclear Leukocytes from the Mammary Gland Secretion of Cows Before and After Drying-off. Archiv fur Experimentelle Veterinarmedizin 1987; 41:1, 7-11.

25. İzgür H. İneklerde Subklinik Mastitislerin Sağlığı Üzerinde Çalışmalar. (Doktora tezi). A.Ü. Vet. Fak. Ankara, 1984.
26. İzgür H. Mastitiste Predispoze Faktörler. I. Mastitis Semineri. Ankara, 1984; 17-29.
27. Jones TO. Escherichia Coli Mastitis in Dairy Cattle-A Review of the Literature. *Vet. Bul.*, 1990; 60:3. 205-231.
28. Michel G, Heinz M. Morphology of the Bovine Mammary Gland During the Nonlactating Period with Reference to the Involution Process. I. Light Microscopic Investigations. *Anatomia-Histologia-Embryologia*. 1991; 20:2, 101-110.
29. Natzke RP, Everett RW, Bray DR. Effect of Drying off Practices on Mastitis Infection. *J. Dairy Sci.* 1975; 58:1828-1835.
30. Nickerson SC. Mastitis, Control in Heifers and Dry Cows. *Dairy Food and Environmental Sanitation*. 1991; 11:8, 438-443.
31. Oliver SP, Duby RT, Prange RW. et al. Residues in Colostrum Following Antibiotic Dry Cow Therapy. *J. Dairy Sci.* 198; 67: 3081-3084.
32. Oliver SP, Lewis MJ, Dowlen HH. et al. Residues in Milk and Nonlactating Mammary Secretions Following Antibiotic Therapy During Lactation and at Drying Off. *Tennessee Farm and Home Sci.* 1991; 159: 10-16.
33. Oliver SP, Mitchell BA. Susceptibility of Bovine Mammary Gland to Infections During the Dry Period. *J. Dairy Sci.* 1983; 66: 1162-1166.
34. Oliver SP, Smith KL. Bovine Mammary Involution Following Intramammary Infusion of Colchicine and Endotoxin at Drying Off. *J. Dairy Sci.* 1982; 65: 801-813.
35. Oliver SP, Smith KL. Nonantibiotic Approach in Control of Bovine Mastitis During Dry Period. *J. Dairy Sci.* 1982; 65: 2119-2124.
36. Oliver SP, Shull EP, Dowlen HH. Intramammary Infections (IMI) at Parturition Following Different Methods of Milk Cessation During Late Lactation. *J. Dairy Sci.* 1991; 74: suppl. 1, 300.
37. Oliver SP, Sordillo LM. Udder Health in the Periparturient Period. *J. Dairy Sci.* 1988; 71: 2584-2606.
38. Peters AR, Ball PJH. *Reproduction in cattle*. 1 st. ed. Butterworths and Co. Ltd., London, 1987.
39. Philpot WN. Control of Mastitis by Hygiene and Therapy. *J. Dairy Sci.* 1979; 62: 168-176.
40. Rindsig RB, Rodewald RG, Smith AR. et al. Complete Versus Selective Dry Cow Therapy for Mastitis Control. *J. Dairy Sci.* 1978; 61: 1483-1497.
41. Schalm OW, Carrl EJ, Jain NC. *Bovine Mastitis*. Comp., Lea Febiger, Philadelphia, 1971.
42. Schultze WD. Effects of a Selective Regimen of Dry Cow Therapy on Intramammary Infection and on Antibiotic Sensitivity of Surviving Pathogens. *J. Dairy Sci.* 1983; 66: 892-903.
43. Senft B, Neudecker J. Defence Mechanisms of the Bovine Mammary Gland. *Tierarztliche Praxis*. 1991; 19: 4, 357-363.
44. Smith KL, Hogan JS, Weiss BP. Dietary Selenium and Vitamin E the Influence Resistance of Cows to Mastitis. British Mastitis Conference 1989, The Environment and Mastitis. 1989; 27-32.
45. Sorensen JT, Enevoldsen C. Effect of Dry Period Length on Milk Production in Subsequent Lactation. *J. Dairy Sci.*, 1991; 74: 1277-1283.
46. Stephan J, Roberts DVM. *Veterinary Obstetrics and Genital Disease (Theriogenology)*. Ithaca New York, 1971; 81-106.
47. Şanlı Y. Mastitis Sağlığında Kemoterapötik İlaç Seçenekleri ve Meme içi Farmakokinetik. I. Mastitis Semineri. Ankara, 1984; 93-117.
48. Tekeli T, Baysal T, Gökçay Y. İneklerde Subklinik Mastitislerin Kuru Dönemde Penisilin+Streptomisin Kombinasyonuyla Sağlığı Üzerinde Çalışmalar. S. Ü. Vet. Fak. Derg., 1985; 1: 1, 71-79.
49. Tuteja FC, Kapur MP, Sharma A. Efficacy of Cloxacillin- Benzathine as Dry Cow Therapy for Mastitis Control. *International J. Anim. Sci.* 1994; 9, 2,177-179.
50. Ward GE, Schultz LH. Incidence and Control of Mastitis During the Dry Period. *J. Dairy Sci.* 1974; 57: 1341-1349.