

EMBRYO TRANSFERİ VE SIĞIR YETİŞTİRİCİLİĞİNDEKİ ÖNEMİ

Doç. Dr. Özel ŞEKERDEN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Ziraat Fakültesi

Embriyo transferi hernekadar 1890'lardan beri lâboratuvar ve çiftlik hayvanlarında uygulanmakta ise de, son 10-15 yıla kadar deneysel durumda idi. Embriyo transferinde şimdiye kadar olan ve bundan sonra olabilecek tahmini gelişmeler Çizelge 1 de verilmiştir (Foote, 1988).

Çizelge 1. Embriyo transferi uygulaması gelişimi

Yıl	Elde edilen gebelik sayısı	Gelişmeler
1970	0	Sadece deneysel
1975	4000	Yabancı ırkların girişi
1980	20000	Senkronizasyonda prostaglandin kullanımı ve non operatif transfer
1985	50000—100000	Embriyoların dondurularak saklanması
1990	200000—500000	Sex belirleme ve klonlama
1990<	>1 000 000	Gerçek klonlama

Endüstrileşmiş ülkelerde özellikle son 30-40 yılda yeterli barındırma koşullarının sağlanması, etkili management, modern yetiştirme ve seleksiyon programlarının uygulanması suretiyle çiftlik hayvanlarının verimlerinde çok hızlı ve önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bu gelişmede sun'i tohumlamanın, çok önemli yardımı olduğu kuşkusuzdur. Embriyo transferi de süt sığırları yetiştiricisinin gittikçe artmakta olan ihtiyaç ve isteklerini karşılamakta büyük ölçüde yararlı olan bir uygulamadır.

En çok A.B.D. ve Avrupada yapılan önemli araştırma çalışmaları ile embriyo transferi sonuçlarında önemli ilerlemeler sağlanmıştır. Her yıl A.B.D. lerinde 100.000 den fazla, Avrupada ise 25000-30000 kadar embriyo transferi yapıldığı tahmin edilmektedir (Wagner, 1987). Bu konuda en fazla araştırma, sığırlar üzerinde olmuştur.

Embriyo transferi teknolojisi, özellikle son 10 yılda dik-kate değer bir gelişme göstermiştir. Ancak, yine de bu gelişme sun'i tohumlama çalışmalarının ilk 10 yılındaki (1940-1950) gelişme hızı ile mukayese edilemeyecek kadar azdır. Ancak sun'i tohumlama embriyo transferi tekniğinin gelişmesinde çok önemli rol oynamıştır. Sun'i tohumlamanın öneminin, süt sığırı yetiştiricisi tarafından bilinmesi ve çiftliklerde uygulanması, embriyo transferi uygulaması için uygun ortam hazırlamıştır (Foote, 1988).

Embriyo transferinin yararları:

Embriyo transferi, aşağıda özetleneceği gibi, uygulamada pek çok imkânlar sunan bir tekniktir.

— Embriyo transferi, ıslah programlarında, genetik ilerlemeyi hızlandırabilir,

— Üstün genotipik değerdeki dişilerden bu yolla daha fazla döl almak mümkündür. Böylece, anne tarafından da seleksiyon imkânı fazlalattığı için, pedigrinin, damızlık seçimindeki yararlılığı artar.

— Embriyo transferi tekniği ile genetik değeri yüksek yaşlı ineklerden de döl almak mümkün olur.

— Bu teknik ile, yeni genotipleri herhangi bir ülkeye problemsiz ve taşıma masrafsız olarak sokmak mümkündür.

— Canlı hayvan nakline oranla embriyo transferi tekniğinde daha etkin hastalık kontrolü sağlanabilir. Bu nedenle, hastalık geçirme riski azdır.

— Bu yolla, istenmeyen özellikleri taşıdığından şüphe edilen boğaların genetik olarak teste tâbi tutulmaları mümkündür.

— Bu teknik, erken embriyonik ölümler ve fertilizasyon bakımından kolaylıklar sunar.

— Embriyo transferi tekniği ile yumurta veya zigotun genetik yapısı değiştirilerek, yeni tipler oluşturulabilir.

— Bu teknikle bir germplasm türünün depolanması mümkündür.

Embriyo transferinin güçlükleri :

Embriyo transferinin tüm bu yararlarına karşılık, mâliyetinin yüksek oluşu, tek dezavantaj olarak görünmektedir. Tüm operasyonun başarılı olması için, her aşaması özel dikkat ve beceri gerektiren embriyo transferi için, uygulanan her tekniğin bir fiatı vardır. Buna karşın, her bir embriyo alımındaki verimin düşük oluşu, bir embriyonun, sun'i tohumlamaya göre çok daha pahalıya elde edilmesine neden olur. O halde, embriyo transferinde plânlama, uygulamadan önce gelmelidir. Bu nedenlerle, en azından şimdilik embriyo transferi, bir sürüde her generasyonda elde edilen döl verimini artırmakta kullanılacak ekonomik bir yaklaşım değildir. Çünkü, bir sürünün belli bir verimini islahta, herne kadar genetik olarak en üstün olan hayvanların seçimi istenirse de, böyle bir hayvanı elde etmenin ekonomik olması, büyük önem taşır. Bu nedenlerle muhtelif alternatiflerin maliyet-kâr ilişkisinin dikkate alınması, hayvan ıslahı programlarının çok önemli bir bölümünü oluşturur.

Embriyo transferi tekniğinde son gelişmeler

1970 lere kadar operatif olarak yapılan embriyo alımı, söz konusu yıldan beri non operatif olarak ta yapılamılmaktadır. Bu tür embriyo alımı (Flushing) hem kolaydır, hem de sahada uygulama imkânı vardır. Bu yolla her inekten ortalama 5.1 ova almanın (maksimum 16 ova'ya kadar) mümkün olduğu bildirilmektedir (Foote, 1988).

1978 yılı ve daha sonraları sığır embriyolarının dondurularak saklanabileceği, birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Willidsen et al., 1978; Lehn-Jensen, 1981; Renard et al., 1981). Embriyoların dondurularak saklanması ve istenilen ileriki bir zamanda kullanılabilmeleri zaman ve mesafe problemlerini büyük ölçüde halletmiştir. Dondurulmuş embriyo kullanmanın yararları şöyle özetlenebilir.

— Dondurulmuş embriyo kullanılması halinde ,alıcıları senkronize edilmiş bir sürüye olan gereksinim, ortadan kalk-

maktadır. Toplanmış olan embriyolardan o anda kullanılacak olanlar ileriki bir tarihte kullanmak üzere dondurularak saklanabilir.

— Farklı tipteki embriyolar istenen yerde ve zamanda kullanılmak üzere biriktirebilir.

— Et sığırlarının genelde yetiştirilmediği mevsimde embriyolar toplanıp, daha sonra kısa bir çiftleşme periyodunda kullanılabilir.

— Embriyo transferi, buzağı yetiştirmek için en uygun olan zamanda tüm sürüde uygulanabilir.

— Saklanan embriyolarda muhtelif sağlık testleri yapılabilmektedir (Carmichael, 1988). Böylece, Dünya çapında daha az masraf ve daha yüksek garanti ile embriyo nakletmek mümkün olmaktadır.

— Embriyo transferi sayesinde genetik denemeler kontrol edilebilir.

— Seçilmiş germplazmaların birkaç tipi depolanabilir, intensif yetiştirme ve seleksiyon programları yaparken geniş genetik farklılık sağlanması için diploid materyalin hazırlanması mümkün olur (Foote, 1987).

Ancak, dondurulmuş kontrol embriyolarından ortalama % 60, dondurularak saklanıp, çözüldükten sonra kullanılanlardan (aynı şartlar altında) % 40 oranında gebelik elde edilmektedir (Leibo, 1983). Buna göre, dondurma, gebelik oranını bir miktar düşürmektedir. Bu nedenle de, dondurulmuş ve dondurulmamış embriyoların kullanımından elde edilen gebelik oranları eşit oluncaya kadar dondurma ve çözme teknikleri üzerinde çalışılması gerekmektedir.

Son birkaç yılda embriyo sex'ini belirleme üzerinde de birçok araştırma yapılmıştır. Bugün muhtelif teknikler kullanılarak embriyo sex'i % 85'e varan doğrulukla tesbit edilmektedir (Betteridge et al. 1977, Hare ve Betteridge, 1978, Moustaaaf ve Hahn, 1978, White et al. 1983).

Ancak, ekonomik, pratik ve güvenilir yoldan sex tesbiti henüz yapılamamaktadır (Andersen, 1987).

Spermatozoa sex'inin tayıni, istenen sex'teki embriyoların, embriyo ziyarı olmaksızın üretilmesini sağlayacaktır. Ör-

neğin süt sığırcılığında genellikle dişi hayvan istenir. Bu durum, erkek embriyoların elde kalacağını düşündürebilir. Ancak, bu, doğru değildir. Çünkü, erkek embriyoların çoğunun et üretimi için implante edilmeleri mümkündür. Selekte edilmiş bir kısım erkek embriyo ise, yavru testinde kullanılacak namzet boğalar elde etmek üzere implante edilebilir. Bugüne kadar spermatozoa densitesinden, elektrik charge'sinden, yüzme paterninden veya değişik kombinasyonlardan boğa spermatozoasının sex'ini tâyin için çok sayıda çalışma yapılmıştır (Foote, 1988). Belli sex'teki embriyolar daha yüksek fiata kolayca alıcı bulabileceklerdir.

Daha sonraları tek yumurta ikizleri meydana getirmek üzere microsurgery alanında önemli araştırma çalışmaları başarılmıştır (Ozil et al. 1982, Willadsen et al., 1981, Williams and Seidel, 1983). Bazı çalışmalar, en fazla 4 multiple üretileceğini göstermiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir :

Bölünen embriyo sayısı	72
Transfer edilen embriyo sayısı	144
Elde edilen gebelik sayısı	72
Her transfer için gebelik oranı	50
Her bütün embriyo için gebelik oranı	100

Görüldüğü gibi, micro surgery yöntemi ile her alıcıdan alınan embriyo sayısı iki katına çıkarılmıştır (Williams, Elsdan and Seidel, 1983). Yapılan araştırmalar, embriyoların bölündükten sonra dondurulmasının, gebelik oranı açısından, dondurulduktan sonra bölünmesinden daha iyi sonuç verdiğini göstermiştir (Niemann, et al., 1986).

Çokuz tek yumurta ikizleri erkek ve dişi embriyoları üretilmesinin ve dondurulmasının yararları vardır. Dişiler performans testinde kullanılabilir ve daha sonra boğa anası olarak seçilebilirler. Erkek tek yumurta ikizi embriyolar erkek örnekler için üretilip, daha sonra kesilebilirler. En iyilerine ait kopyeler dondurucudan alınıp, yeni bir, tek yumurta ikizi boğa üretmek mümkün olur.

Eğer, semen'in sex'i belirlenebilirse, istenen sex'te embriyo üretmek de mümkün olur.

Sonuç olarak, embriyo transferinin, tekniğine uygun bir şekilde uygulanması halinde, çiftlik hayvanlarının genotipik

islahına yardım eden, belirli infertilite sorunlarını çözen, etkin hastalık kontrolü sağlayan bir uygulama olduğunu söylemek mümkündür.

Embriyo transferi tekniğinin girmeye başladığı gelişmekte olan ülke sayısı, gittikçe artmaktadır. Ancak, böyle ülkelerde embriyonun dondurulması ve micromanipulasyonuna girmeden önce embriyo transferinin ana aşamaları olan superovulasyon, flushing, operatif ve nonoperatif embriyo transferi tekniklerinin mükemmelen uygulanabilmesi gerekir. Bu temel teknikler üzerinde yapılacak araştırma çalışmaları, bu gibi ülkelerde sağlanan çevre şartlarında mahallî sığırların döl verim özellikleri konusunda da, değerli bilgiler verecektir. Ancak bundan sonra embriyo transferi tekniğinde gelişme beklenmelidir. Embriyo transferi, basit bir veteriner tekniği olarak değil, çiftlik hayvanları üretiminin artırılmasında yetiştirme stratejisinin bir bölümü olarak yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anderson, G. B. 1987. Identification of embryonic sex by detection of H-Y antigen. *Theriogenology*, 27:81-98.
- Betteridge, K. J., ed. 1977. Embriyo transfer in farm animals. Monograph 16, Canada Department of Agriculture, Ottawa, Canada.
- Carmichael, R. A. 1988. Designed Pathogen free embryos. Holstein Friesian Association of America. Holstein Friesian Report.
- Foote, R. N. 1988. New developments in Embryo transfer and related technology. Holstein Friesian Association of America. Holsetein Friesian Report.
- Hare, W. C. D. Betteridge, K. J. Betteridge. 1978. Relationship of embriyo sexing to other methods of prenatal sex determination in farm animals: A review. *Theriogenology* 9:27-43.
- Lehn-Jensen, M. 1981. Deep freezing of cow embryos. *Nord. Vet. Med.*, 33:476-483.
- Leibo, S. P. 1983. Field trial of one-step frozen bovine embryos transferred non-surgically. *Theriogenology* 19: 139.

- Niemann, H., Brem, G., Sacher, B., Smidt, D., Krausslich, H. 1986. An approach to successful freezing of demi-embryos derived from day 7 bovine embryos. *Theriogenology*, 25: 519.
- Moustafa, L. Hahn, J. 1978. Experimentelle erzeugung von identischen mause zwillingen Dtsch, Tierarztl. Wochenschr. 85: 242-244.
- Ozil, J. P., Heyman, Y., Renard, J. P. 1982. Production of monozygotic twins by micromanipulation and cervical transfer in the cow. *Veterinary Record* 110: 126-127.
- Renard, J. P., Ozil, J. P. Heyman, Y. 1981. Cervical transfer of deep-frozen cattle embryos. *Theriogenology*, 15: 311-320.
- Wagner, H. G. R. 1987. Present Status of embryo transfer in cattle. *World Animal*. No: 64 2-11.
- White, K. L., Lindner, G. M. Anderson, G. B., Bondurant, R.H. 1983. Cytolytic and fluorescent detection of H-Y antigen on pre-implantation mouse embryos. *Theriogenology* 19: 701-705.
- Willadsen, S., Polge, C. Rowson, L. E. A. 1978. The viability of deep frozen cow embryos. *J. Report. Fert.*, 52: 391-393.
- Willadsen, S. M., Lehn-Jensen, H., Fehilly, C.B., Newcomb, R. 1981. The production of monozygotic twins of preselected parentage by micromanipulation of non-surgically collected cow embryos. *Theriogenology* 15: 23-29.
- Williams, T. J., Seidel, Jr G. E. 1983. Methodology and equipment for microsurgery with mammalian ova. *Proceedings of the Workshop 1 x th Anniversary Meeting. International Embryo Transfer Society* . pp 33-52.