

## İNEKLERDE OVULASYON ve OVULASYONA İLİŞKİN SORUNLARIN BELİRLENMESİNDE ULTRASONOGRAFİNİN KULLANIMI

Mehmet UÇAR<sup>1</sup> Dursun Ali DİNÇ<sup>2</sup> Sait ŞENDAĞ<sup>2</sup> Cengiz YILDIZ<sup>3</sup>

### Use of ultrasonography to determine ovulation and ovulatory defects in cattle

#### SUMMARY

Use of ultrasonography was evaluated to observe ovulation and ovulatory defects in 36 cows and 5 heifers in oestrus. Echogenicity of ovarian tissue and preovulatory follicle were determined. The diameter of the preovulatory follicle were measured on the ultrasound image. All the animals were examined 24 and 48 hours after oestrus to determine if the ovulation had taken place spontaneously.

Ultrasonographically, preovulatory follicles were seen as spherical anechogenic structures, whereas ovarium tissue was observed as mixechogenic. The average diameter of the preovulatory follicles was  $18.4 \pm 2.3$  and  $14.6 \pm 3.1$  mm in cows and heifers, respectively. Ovulation was readily detected by disappearance of the preovulatory follicle which was observed in the previous examination in 27 cows (75.0%) and 5 heifers (100.0%). The site of the ovulation was not identified ultrasonographically, except one instance. The average diameter of unovulated follicles (n=8) were  $18.8 \pm 2.6$  mm. In one cow, follicular atresia was detected. On day 3, the ovulation was detected in 5 of unovulated animals and the average diameters of 3 unovulated follicle were  $20.0 \pm 5.0$  mm.

In conclusion, ultrasonography is a reliable technique to observe the ovulation and may provide valuable information on the average diameter of preovulatory follicle, delay and failure of ovulation and follicular atresia.

KEY WORDS: Ultrasonography, ovulation, cow

#### ÖZET

Bu çalışmada ineklerde linear-array ultrason ile ovulasyonun ve ovulasyona ilişkin sorunların izlenmesi amaçlandı. Materyal olarak östrusda bulunan 36 inek ve 5 düve kullanıldı. Bütün hayvanların genital organları ve ovaryumları rektal palpasyonla muayene edilerek, ovulasyon öncesi ovaryumda bulunan folliküllerin ultrasonografik görünümleri belirlendi. Ultrason görüntüsü dondurulduktan sonra folliküllerin çapları ölçüldü. Bütün hayvanlar ilk muayeneden 24 saat sonra rektal palpasyon ve ultrason ile muayene edilerek ovulasyonların olup olmadıkları izlendi. İkinci muayenede ovulasyon gözlenmeyen hayvanlar 48 saat sonra tekrar aynı şekilde muayene edilerek ovulasyonun şekillenip şekillenmediğine bakıldı.

Ultrasonografik muayenede, ovulasyon öncesi folliküller anekojenik, düzgün ve sınırları ayırt edilebilen yapılar olarak gözlenirken, ovaryum stromasının miksekojen yapıda olduğu belirlendi. Folliküllerin ortalama çaplarının inek ve düvelerde sırasıyla  $18.4 \pm 2.3$  mm ve  $14.6 \pm 3.1$  mm olduğu tespit edildi. Ovulasyon, 27 inek (%75.0) ve 5 düvede (%100.0) bir önceki muayenede gözlenen folliküllerin aynı ovaryumda 24 saat sonra belirlenmemesi ile tespit edildi. Ultrasonografi ile bir inekte ovulasyon sahası belirlenebilirken, diğer hayvanlarda izlenemedi. Yirmidört saat sonra yapılan muayenede 8 hayvanda ovulasyonun şekillenmediği ve follikül çaplarının  $18.8 \pm 2.6$  mm olduğu belirlenirken, bir inekte folliküler atrezi tespit edildi (%2.8). Östrusdan 48 saat sonra yapılan muayenelerde ise ovulasyon gözlenmeyen 8 ineğin 5'inde ovulasyonun 24-48 saat içerisinde şekillendiği, 3'ünde ise follikülün hala bulunduğu ve ortalama çaplarının  $20.0 \pm 5.0$  mm olduğu belirlendi.

Sonuç olarak, ultrasonografinin ineklerde Graaf follikülünün çapının belirlenmesiyle birlikte, östrus sonrası ovulasyonu izlemeye güvenilir olarak uygulanabileceği ve geciken ovulasyon, anovulasyon, folliküler atrezi olgularının tanısında kullanılabileceği kanısına varıldı.

ANAHTAR KELİMELER: Ultrason, ovulasyon, inek



## GİRİŞ

Transrektal real-time ultrasonografi, ineklerde reproduktif kanal ve sorunlarını incelemeye hızlı, güvenilir bir tekniktir (Rajamahendran ve ark 1994). Normalde elle palpe edilebilen ovaryum yapılarını ve reproduktif kanalı görüntüleyebilmek için ultrasonografik yöntem kullanılmaktadır (Pierson ve Ginther 1984b, Reeves ve ark. 1984). Ultrasonografik yaklaşımlarla ovaryum stroması ile ovaryum üzerinde yer alan folliküller ve corpus luteum birbirinden ayırt edilerek görüntülenebilmektedir (Pierson ve Ginther 1984a).

İneklerde ovulasyon spontan olarak, östrusun başlamasından 26-36 saat sonra veya östrus bitiminden 12 saat sonra şekillenir (Hernandez ve ark 1993). Dolayısıyla her östrus ve LH pikinden sonra ovum serbest kalarak, ovulasyon sonlanmış olur (Arthur ve ark. 1989). Bunun yanı sıra, günlük yapılan ultrasonografik muayenelerle folliküler gelişmeyi izleme, Graaf folliküllerin ortalama çaplarının ölçülebilmesi ve ovulasyon zamanı gibi olgular belirlenebilmektedir (Larson 1987, Pierson ve Ginther 1988, Boland ve ark. 1990). Bunlara ek olarak ovulasyon, bir önceki muayenede ovaryum üzerinde belirlenen Graaf follikülünün ortadan kaybolmasıyla tespit edilebildiği gibi (Pierson ve Ginther 1984a, Robertson ve ark. 1993), ultrason ile yapılan muayeneler yardımıyla folliküler olaylar, geciken ovulasyon, anovulasyon ve folliküler atrezi olguları da anlaşılabilir.

Sunulan çalışmada linear-array, real-time B-mode ultrasonografi ile Graaf folliküllerin ovulasyon öncesi ortalama çaplarının belirlenmesi, ovulasyonun izlenebilirliği, ovulasyon öncesi ve sonrası ovaryumda meydana gelen morfolojik değişimlerin tespit edilmesi ve ineklerde ovulasyon sorunlarının belirlenebilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Çalışma materyalini, Konya Bölgesinde özel bir işletmede yetiştirilen ve ayrıca Veteriner Fakültesi Kliniklerine tohumlama amacıyla getirilen 1.5-6 yaşlı, 300-500 kg canlı ağırlığında çeşitli ırklardan 36 inek ve 5 düve oluşturdu. Özel işletmede serbest sistemde barındırılan hayvanların östrus takipleri sabah ve öğleden sonra olmak üzere, işletmede devamlı bulunan Veteriner Hekimler tarafından yapılırken, kliniklere tohumlama amacıyla getirilen hayvanlarda östrus bulguları alınan anemnez ve rektal muayene sonuçlarıyla belirlendi.

Hayvanların genital kanalı ve ovaryumları rektal palpasyonla muayene edilerek Graaf follikülü ve elde edilebilen östrus belirtileri kaydedildi. Daha sonra bütün hayvanlar B-mode linear-array ultrason (Scanner 480 Vet, Pie Date Medical, Maastrich, The Netherlands) ile incelendi. Ultrason taraması ovaryumlarda, Graaf follikülünde ve follikül duvarında meydana gelen ekojenik değişimleri incelemek üzere yapıldı. Graaf follikülünün duvarı da dikkate alınarak iç çapları ölçüldü.

Bir önceki muayenede belirlenen Graaf follikülleri, 24 saat sonra ovulasyonun spontan olarak

şekillenip şekillenmediğinin incelenmesi için tekrar rektal muayene ve ultrasonografi ile araştırıldı. İkinci muayenede ovulasyon şekillenen hayvanlar normal olarak değerlendirilirken, ovulasyon sahası ultrason yardımıyla belirlenmeye çalışıldı. Ovulasyon şekillenmeyenler ise geciken ovulasyon olarak adlandırılarak, bulunan folliküllerin çapları tekrar ölçüldü.

Uygulamaların üçüncü gününde, ilk muayeneden 48 saat sonra, ikinci muayenelerde ovulasyon şekillenmeyen hayvanlar tekrar muayene edilerek ovulasyonun şekillenip şekillenmediği araştırıldı. Üçüncü muayenelerde ovulasyonun olduğu belirlenen hayvanlar geciken ovulasyon, ovulasyon şekillenmeyenler ise anovulator olarak belirlendi.

## BULGULAR

Çalışmada değerlendirilen hayvanların tümünün östrusde oldukları kliniksel gözlemler ve rektal muayene ile doğrulandı. Ultrason ile Graaf folliküllerinin düzgün, sınırları diğer oluşumlardan ayırt edilebilir, anekojenik yapıda oldukları belirlenirken (Resim 1), ovaryumun görüntüsü ise miksekojenik olarak tespit edildi (Resim 2). Bazı olgularda, Graaf folliküllerinin duvarları ovaryum stromasından ayırt edilebilir şekilde gözlenirken, ince olan bu duvar hipoekojenik bir hat görünümünde ultrasonografide belirlendi (Resim 1).

İneklerde (n=36) Graaf folliküllerinin ortalama çapı  $18.4 \pm 2.3$  mm, düvelerde ise  $14.6 \pm 3.1$  mm olarak tespit edildi. Ovulasyonun şekillenmesi 27 inek (%75.0) ve 5 düvede (%100.0) yapılan rektal muayene ve ultrasonografik yöntemle belirlenirken, sekiz inekte yapılan ikinci muayenede her iki yöntemle de ovulasyon şekillenmediği tespit edildi.

İkinci muayenelerde ovule olmayan folliküllerin ortalama çapları  $18.8 \pm 2.6$  mm olarak belirlendi. Bir inekte ise daha önce  $16.3$  mm olan Graaf follikülü çapı, ikinci muayenede  $7.6$  mm olarak tespit edilirken, olguda folliküler atrezi şekillendiği belirlendi.

Üçüncü günde yapılan muayenelerde, 8 ovulasyon şekillenmeyen olgunun 5'inde ovulasyon şekillendiği rektal muayene ve ultrasonografi ile belirlenirken, 3 hayvanda ise ovulasyonun şekillenmediği ve ortalama follikül çaplarının  $20.0 \pm 5.0$  mm olduğu tespit edildi.

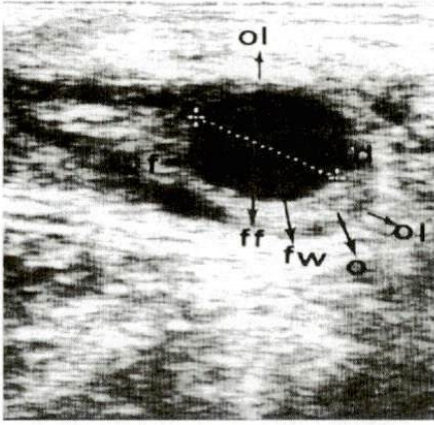
Ultrasonografik muayenelerde ovulasyon sonrası ovulasyon bölgesi bir olguda belirlenirken, diğer hayvanlarda gözlenemedi. Ovulasyon bölgesi belirlenen ovaryumda daha önce tespit edilen Graaf follikülünün çapı ( $20.3$  mm) ile ovulasyon sonrası gözlenen sahanın çapının ( $20.1$  mm) birbirine yakın olduğu ultrasonografik yöntem ile belirlendi (Resim 4 ve 5).

## TARTIŞMA ve SONUÇ

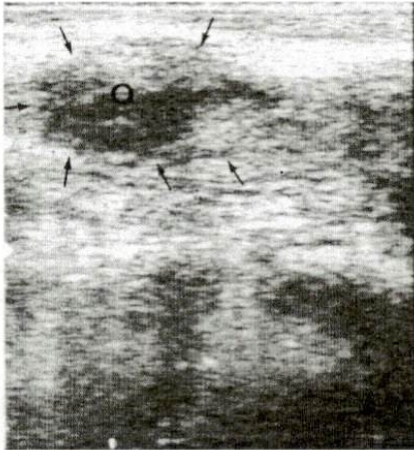
Ultrasonografiyle yüksek yoğunluktaki dokular ekojen bir görüntü verirken, düşük yoğunluktakiler ise siyah renkte gözlenirler (Rajamahendran ve ark 1988). Bunun yanı sıra Graaf follikülleri ovaryum üzerinde (siyah) anekojenik olarak belirgin bir yapıda izlenebilir (Pierson ve Ginther 1988). Sunulan çalışmada, Graaf follikülleri öncelikle hayvanlar



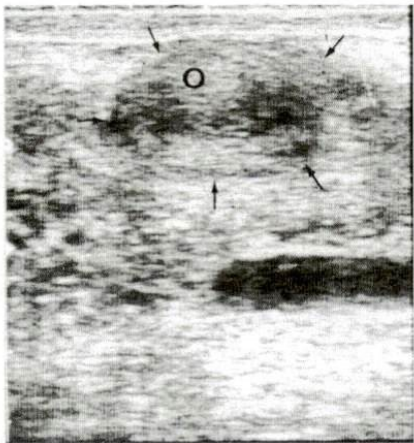
Resim 1. Östrusda Ovaryum Üzerinde Gözlenen Graaf Follikülü, o: ovaryum, ol: ovaryum sınırları, pf: preovulatorik (Graaf) follikül, ff: follikül sıvısı, fw: follikül duvarı, d: follikül çapı



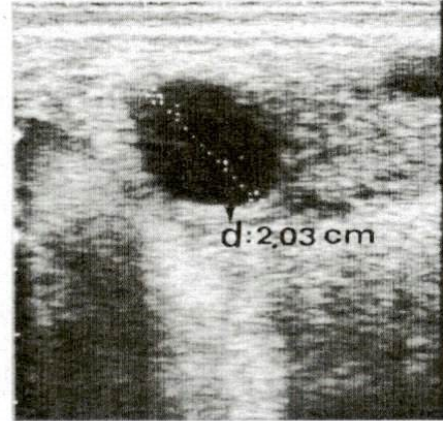
Resim 2. Fonksiyonel Yapı Bulunmayan Ovaryum, o: ovaryum.



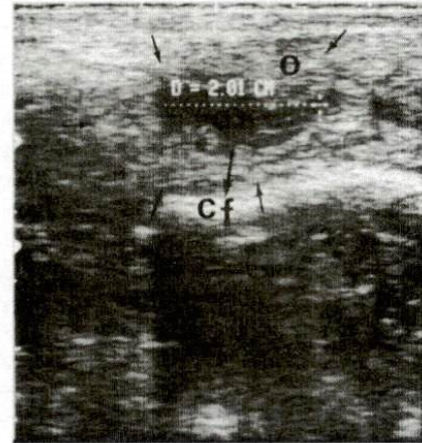
Resim 3. Ovulasyon Sonrası Ovaryum Görüntüsü, o: ovaryum



Resim 4. Östrus Anında Ovaryumda Graaf Follikülü, d: Graaf follikülünün çapı



Resim 5. Resim 4'de Gözlenen Ovaryumun Ovulasyon Sonrası Görünümü, Ovulasyon Sahası çapı (20.1 mm), o: ovaryum, cf:ovule olan folikül, os:ovulaston sahası, D:çap



Tüm resimlerde oklar ovaryum sınırlarını belirlemektedir.

östrusde iken rektal palpasyonla belirlendi. Ultrason ile muayenelerde Graaf follikülü sıvısı anekojenik yapıda gözlenirken, sınırlarının ise ovaryum stromasından belirgin bir hatla ayrıldığı tespit edildi. Ayrıca ovaryumların da ultrasonografide miksekojen yapıda olduğu gözlemlendi.

Yapılan ultrasonografik ölçümlerde Graaf folliküllerinin ortalama çapının ineklerde  $18.4 \pm 2.3$  mm, düvelerde ise  $14.6 \pm 3.1$  mm olduğu belirlendi. Elde edilen bu bulguların Kähn (1989)'ın düvelerde bildirdiği verilere ( $14.7 \pm 2.6$  mm) yakın olduğu, ineklerde bildirilenden ( $15.3 \pm 2.9$  mm) ise farklı olduğu gözlemlendi. İnek Graaf follikülleri arasında oluşan bu farkın, ultrasonografi ile ölçüm yaparken kullanılan ölçüm tekniğinin farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Kähn (1991), ovulasyon şekillendikten sonra ovulasyon sahasının belirlenemeyeceğini bildirmektedir. Bunun yanı sıra ovaryum üzerinde bulunan Graaf follikülünün bir sonraki muayenede bulunamaması ise ovulasyonun şekillendiğinin



belirtisidir (Pierson ve Ginther 1984a, Kähn 1991). Bundan dolayı Graaf follikülünün tespitinden sonra hayvanlar 12 ve/veya 24 saat ara ile rektal palpasyon ve ultrason ile muayene edilerek şekillenen ovulasyon izlenebilmektedir (Hernandez ve ark. 1993). Sonuçta Graaf follikülünün olmayışı veya ovaryum üzerinde ultrasonografik olarak ankojenik bir sahanın gözlenememesiyle ovulasyonun olduğuna karar verilebilir (Kähn 1991, Robertson ve ark. 1993). Ayrıca ultrason ile ovulasyon şekillenen ovaryumun görüntüsü, herhangi bir yapı içermeyen ovaryumun ekografik görüntüsü ile aynı olmaktadır (Kähn 1991). Sunulan bu çalışmada ovulasyon izlenmesi östrusdan 24 saat sonra rektal palpasyon ve ultrason ile yapıldı. Gerek rektal muayene, gerekse ultrason ile bir önceki muayenede belirlenen Graaf follikülünün, ikinci muayenede bulunamaması sonrasında 27 inek (%75.0) ve 5 düvede (%100.0) ovulasyon şekillendiğine karar verildi. Ayrıca yapılan ikinci muayenelerde ultrasonografi ile anekojenik follikül sahası yerine ovaryum stromasının miksekojen görüntüsü belirlendi.

Yapılan ultrasonografik muayeneler ovulasyon sahası bir hayvan hariç, diğerlerinde gözlenemedi. Ovulasyon sahası gözlenen olguda ise daha önceki muayenede belirlenen follikül duvarlarının çökmüş olduğu, içerisinde çok az miktarda anekojen görüntü veren sıvının bulunduğu ve ovaryum stromasından farklı bir görünüşte olduğu tespit edildi. Buna ek olarak ovulasyon sahası belirlenen Graaf follikülünün daha önceki çapı 20.3 mm iken, ovulasyon sonrası bu sahanın çapının 20.1 mm olduğu tespit edildi.

Driancourt ve ark. (1988), ultrason ile yapılan ölçümlerde Graaf follikülünün maksimum boyuta ulaşınca kadar çap olarak her gün 1.5-2.5 mm genişlediğini bildirmektedirler. İneklerde ovulasyon spontan olarak östrus sonrası 12-18 saat sonra şekillenmektedir. Ayrıca östrus sonrası ilk 24 saatte ovulasyon şekillenmemiş ise bu tip hayvanlarda geciken ovulasyon söz konusu olup, sorunun %8 oranlarında oluşabileceği aktarılmaktadır (Hernandez ve ark. 1993). Arthur ve ark. (1989) ise, bazı hayvanlarda folliküler regresyon ve atrezi şekilleneceği gibi, follikülün luteinizasyonu ve/veya devam eden büyümesiyle kistik bir hal almasının da mümkün olabileceğini bildirmektedirler. Sunulan çalışmada, ilk 24 saatte 8 hayvanda ovulasyonun şekillenmediği ve ultrason ile ölçülen follikül çaplarının  $18.8 \pm 2.6$  mm olduğu belirlendi. Aynı hayvanlara 3.gün yapılan muayenelerde 5'inde ovulasyonun 24-48 saatler arasında şekillendiği, 3'ünde ise ovulasyonun henüz oluşmadığı tespit edildi. Üç hayvana yapılan ultrasonografik muayenelerde ortalama follikül çaplarının  $20.0 \pm 5.0$  mm olduğu belirlendi. Elde edilen bulgular doğrultusunda ilk 24 saat içinde ovulasyon izlenemeyen 8 hayvanda geciken ovulasyon olabileceği, geriye kalan 3 hayvanda ise ovulasyon yapılan muayenelerde şekillenmediği için bunlarda anovulasyon olgusu olabileceği gibi şekillenen follikülün kistik bir hal almış olabileceği de düşünülmektedir. Ayrıca hayvanların bir tanesinde folliküler regresyon şekillendiği ultrason ile belirlenirken (%2.8), elde edilen oran Gürnert ve

Berctold (1982)'un folliküler atrezi ve regresyon ile ilgili bildirdikleri oran (%2-3) ile uyum sağlamaktadır.

Sonuç olarak, ultrasonun östrus anında Graaf follikülünün çapının belirlenmesinde, östrus sonrası ovulasyonun izlenmesinde ve bunların yanı sıra geciken ovulasyon, anovulasyon, folliküler regresyon gibi ovulator sorunlarının ortaya konulabilmesinde güvenilir bir metot olarak kullanılabileceği kanısına varıldı.

## KAYNAKLAR

- Arthur GH, Noakes, DE, Pearson H (1989) *Veterinary Reproduction and Obstetrics (Theriogenology)*. 6<sup>th</sup> ed, Bailliere Tindall, London.
- Boland MP, Murphy MG, Roche JF (1990) The use of ultrasound to monitor ovarian function in farm animals. *Ag Biotech-Newsand Information*, 2 (6): 841-844.
- Driancourt MA, Andrieu D, Thatcher WW (1988) *Suivi de la croissance folliculaire par echographie au cours de cycles naturels et stimules chez la vache. Recl Met Vet Ec Alfort* 164, 109-114.
- Grünert E, Berchtold, M (1982) *Fertilitäts störungen beim weiblichen Rind*. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Hernandez CJ, Zarco L, Lima TV (1993) Incidence of delayed ovulation in Holstein heifers and its effects on fertility and early luteal function. *Theriogenology*, 40: 1073-1081.
- Kähn W (1989) Die entwicklung von follikeln beim rind; Veränderungen ihrer anzahl und grösse während des ovarialzyklus. *Berl Münch tierärztl Wschr* 102, 44-49.
- Kähn W (1991) *Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik: Gynäkologische untersuchung und Reproduktion; Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Hund, Katze*. Hannover, Schlütersche Verlag.
- Larsson B (1987) Determination of ovulation by ultrasound examination and its relation to the LH peak in heifers. *J Vet Med A*, 34(10): 749-754.
- Pierson RA, Ginther OJ (1984a) Ultrasonography of the bovine ovary. *Theriogenology*, 21 (3): 495-504.
- Pierson RA, Ginther OJ (1984b) Ultrasonography for detection of pregnancy and study of embryonic development in heifers. *Theriogenology*, 22 (2): 225-233.
- Pierson RA, Ginther OJ (1988) Ultrasonic imaging ovaries and uterus in cattle. *Theriogenology*, 29 (1): 21-37.
- Rajamahendran R, Robinson J, Desbottes S (1988) The use of ultrasonography to determine the onset of ovulation in dairy cows. *Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science* 39: 309-311.
- Rajamahendran R, Ambrose DJ, Burton B (1994) Clinical and research applications of real-time ultrasonography in bovine reproduction: A review. *Can Vet J* 35 (9): 563-572.
- Reeves JJ, Rantanen NW, Hauser M (1984) Transrectal real-time ultrasound scanning of the cow reproductive tract. *Theriogenology*, 21 (3): 485-494.
- Robertson L, Cattoni JC, Shand RI, Jeffcoate IA (1993) A critical evaluation of ultrasonic monitoring of superovulation in cattle. *Br Vet J*, 149 (5): 477-484.