

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KÖPEKLERDE OVARYUMLARIN ULTRASONOGRAFİK  
ve  
POSTOPERATİF MUAYENELERİ**

**Oktay YILMAZ**

**DOĞUM ve JİNEKOLOJİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN**

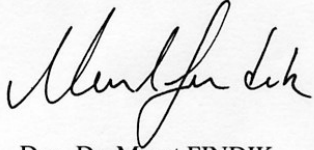
**Doç. Dr. Mehmet UÇAR**

**Tez No: 2005-017**

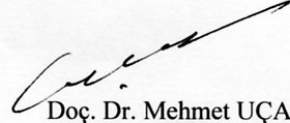
**2005-AFYONKARAHİSAR**

**KABUL VE ONAY**

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı  
Çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından  
**Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.  
Tez Savunma Tarihi:08.07.2005



Doç. Dr. Murat FINDIK  
ÜYE



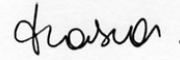
Doç. Dr. Mehmet UÇAR  
ÜYE

Yrd. Doç. Dr H. Ahmet ÇELİK

ÜYE



Doğum ve Jinekoloji Yüksek Lisans öğrencisi Oktay YILMAZ'ın  
'Köpeklerde Ovaryumların Ultrasonografik ve Postoperatif Muayeneleri' başlıklı  
tezi ...18.07...2005 günü saat ...14.00...da lisansüstü eğitim ve öğretim sınav  
yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Yüksel ARIKAN  
Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Köpekler insanoğlunun sosyal hayata geçişlerinden itibaren insanlarla sürekli olarak birlikte bulunmuşlar ve toplumsal yaşantıda önemli bir pay sahibi olmuşlardır. Köpeklerin insanoğluna gösterdiği karşılıksız bağlılık ve bunun yanında insanların çalışma hayatlarında yer edinerek sağladıkları yararlar yadsınamaz.

Pet hayvanları çocukların gelişimi ve sorumluluk sahibi olmaları gibi birçok faktörde etkin bir rol oynamaktadırlar. Pet hayvanı olarak köpeği tercih eden bir aile, hayatın getirdiği stresten arınmada pet hayvanına sahip olmayan insanlara göre daha başarılıdır. Şöyle ki; bu hayvanlar sayesinde ortamda sürekli olarak mevcut olan sevgi, yine devamlı olarak endorfin ve seratoninin varlığını sağlayarak stres anındaki kortizol etkisini bir nebze de olsa azaltabilecektir.

Köpekler, pet hayvanı olarak yetiştirilmelerinin yanında insanların hayatlarını kolaylaştırmak amacıyla da faydalanılan, sivil ve askeri hayatta aktif bir şekilde görev alan ve bu nedenle pek çok toplumsal öge tarafından kabul görmüş hayvanlardır.

Köpekler bu amaçların yanında bilimsel çalışmalara da katkıda bulunan hayvanlardır. Yapılan pek çok araştırmada köpeklerden yararlanılmıştır. Bununla birlikte, araştırmaların çoğunda materyal olarak kullanılmaya devam edilmektedir.

Bütün bu kullanım alanlarının sıklığı, köpeklere olan ihtiyaca, ekonomik bir değerlilik de kazandırmıştır. İşte bu nokta da mevsim ile ilişki göstermeyen ve monoöstrik olan köpeklerin uygun zamanda çiftleştirilmesi, üremesi ve nihayetinde sağlıklı yavruların elde edilmesi için reproduktif olarak izlenmesi zorunludur. Bu amaçla da güvenilir sonuçlar veren, fazla zaman almayan ve ekonomik olan muayene yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir.

Bu bağlamda, hızlı bir şekilde gelişen pet hayvanları sektöründe önemli bir yer teşkil eden köpeklerde, reproduktif anlamda gerçekleştirilen muayene yöntemlerinden

### III

olan ovaryumların ultrasonografik muayenesinin klinik ortamda kullanımının yararlılığı ve geçerliliğinin ortaya konulması gerekmektedir.

Bu çalışmada, ultrasonografik muayenelerde katkıları bulunan Yrd. Doç. Dr. Hacı Ahmet ÇELİK'e, literatür bilgilerin temininde yardımlarını esirgemeyen Dr. Erhan ÖZENÇ'e ve istatistiksel değerlendirmeleri yapan Yrd. Doç. Dr. Fatih Mehmet BİRDANE'ye saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

**İÇİNDEKİLER**

Kabul ve Onay	I
Önsöz	II
İçindekiler	IV
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	VII
Şekiller Dizini	VIII
Çizelgeler Dizini	X
<b>ÖZET</b>	<b>XI</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>XIII</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1. 1. Köpeklerde Seksüel Siklus Özellikleri	1
1. 2. Östrus Siklusunun Evreleri ve Hormonal Düzeni	2
1. 2. 1. Proöstrus	2
1. 2. 1. 1. Proöstrus Dönemindeki Hormonal Durum	2
1. 2. 2. Östrus	4
1. 2. 2. 1. Östrus Dönemindeki Hormonal Durum	4
1. 2. 3. Diöstrus	6
1. 2. 3. 1. Diöstrus Dönemindeki Hormonal Durum	6
1. 2. 4. Anöstrus	7
1. 2. 4. 1. Anöstrus Dönemindeki Hormonal Durum	7
1. 3. Vajinal Sitoloji	8
1. 3. 1. Vajinal Sitolojide Görülebilen Hücre Tipleri	9
1. 3. 1. 1. Parabazal Hücreler	9
1. 3. 1. 2. İntermediyer Hücreler	10
1. 3. 1. 3. Süperfisiyel Hücreler	10
1. 3. 1. 4. Süperfisiyel-intermediyer Hücreler	10
1. 3. 1. 5. Anükleer süperfisiyel Hücreler	11
1. 3. 1. 6. Metöstrum Hücreleri	11
1. 3. 1. 7. Köpük Hücreleri	11
1. 3. 2. Östrus Siklusunun Evrelerinin Vajinal Sitolojik Değerlendirilmesi	11
1. 3. 2. 1. Erken Proöstrus Dönemindeki Vajinal Hücreler	11
1. 3. 2. 2. Orta Proöstrus Dönemindeki Vajinal Hücreler	12

1. 3. 2. 3. Geç Proöstrus Dönemindeki Vaginal Hücreler	12
1. 3. 2. 4. Östrus Dönemindeki Vaginal Hücreler	12
1. 3. 2. 5. Diöstrus Dönemindeki Vaginal Hücreler	13
1. 3. 2. 6. Anöstrus Dönemindeki Vaginal Hücreler	14
1. 4. Ultrasonografi	14
1. 4. 1. Transduser Seçimi	16
1. 4. 2. Eko Görüntüleme Modları	17
1. 4. 3. Real-time Ultrasonografi	17
1. 4. 3. 1. Real-time Problemler	18
1. 4. 3. 1. 1. Sektör Prob	18
1. 4. 3. 1. 2. Lineer Prob	18
1. 4. 3. 1. 3. Konveks Prob	18
1. 4. 4. Artefaktların Tanımlanması	19
1. 4. 5. Ultrasonografide Kullanılan Terminoloji	19
1. 4. 6. Köpeklerde Ovaryumların Ultrasonografi ile Görüntülenmesi	21
1. 4. 6. 1. Ovaryumların Anatomik Yerleşimi	21
1. 4. 6. 2. Köpeklerde Ovaryumların Ultrasonografik Muayeneleri	22
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>29</b>
2. 1. Gereç	29
2. 2. Yöntem	29
2. 2. 1. Vaginal Smearda Kullanılan Malzemeler	29
2. 2. 1. 1. Vaginal Smearın Alınması ve Hazırlanması	29
2. 2. 2. Ultrasonografik Muayenede Kullanılan Malzemeler	31
2. 2. 2. 1. Ultrasonografik Muayenenin Uygulanması	31
2. 2. 3. Ovaryohistektomi’de Kullanılan Malzemeler	32
2. 2. 3. 1. Ovaryohistektomi’nin Uygulanması	33
2. 2. 4. Postoperatif Ovaryum Muayenesi İçin Kullanılan Malzemeler	33
2. 2. 4. 1. Postoperatif Ovaryum Muayenesinin Uygulanması	33
2. 2. 5. İstatistiksel Değerlendirmeler	34

<b>3. BULGULAR</b>	<b>35</b>
3.1. Çalışmada Değerlendirilen Köpeklerin Canlı Ağırlık Ortalaması, Kondisyonları ile Vaginal Sitoloji Sonuçları	35
3.2. Ultrasonografik Muayenelerde Ovaryumların Görünümleri, Görüntülenebilme Oranları ve Süreleri	35
3.3. Ultrasonografik Muayenelerde Ovaryumların Görüntülememe Nedenleri	36
3.4. Sol ve Sağ Ovaryumların Ultrasonografik Olarak Elde Edilen Ölçümleri ve Ortalama Değerleri	37
3.5. Ultrasonografik Olarak Sol ve Sağ Ovaryumlar Üzerinde Görüntülenen Fizyolojik Oluşumlar	38
3.6. Ultrasonografik Olarak Sol ve Sağ Ovaryumlar Üzerinde Görüntülenen Patolojik Oluşumlar	41
3.7. Postoperatif Muayenede Belirlenen Sol ve Sağ Ovaryumların Uzunluk, Hacim ve Ağırlık Ölçümleri ile Ortalama Değerleri	43
3.8. Sol ve Sağ Ovaryum Uzunluklarının Ultrasonografik ve Postoperatif Değerlerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması	44
3.9. Köpeklerin Ultrasonografik Olarak Ölçülen Sol ve Sağ Ovaryumlarının Canlı Ağırlık ile İlişkilendirilmesi	45
3.10. Seksüel Siklus Dönemlerine Göre Ovaryumların Ultrasonografik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	46
<b>4. TARTIŞMA</b>	<b>47</b>
<b>5. SONUÇ</b>	<b>53</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b>	<b>54</b>

**Simgeler ve Kısaltmalar Dizini**

A-mod	Amplitud mod
ark.	Arkadaşları
B	Böbrek
B-Mod	Parlaklık modu
°C	Santigrad derece
cm	Santimetre
cm <sup>3</sup>	Santimetre küp
f	Frekans
FSH	Folikül uyarıcı hormon
g	Gram
HCl	Hidroklorür
Hz	Hertz
IU	International Unit
kHz	Kilohertz
kg	Kilogram
LH	Lüteinleştirici hormon
MHz	Megahertz
m	Dalga boyu
mg/kg	Miligram/kilogram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
M-mod	Motion mod
ng	Nanogram
pg	Pikogram
s	Saniye
TM-Mod	Time Motion mod
v	Ultrason dalgasının yayılım hızı
Z	Akustik direnç
<	Küçük
>	Büyük
%	Yüzde



**Şekiller Dizini**

<b>Şekil 2.1:</b> Hücre sayım yöntemi.	30
<b>Şekil 2.2:</b> Ovaryumun ultrasonografik muayenesinde probun son kostaya paralel tutulması.	32
<b>Şekil 2.3:</b> Ovaryumun ultrasonografik muayenesinde probun lumbal vertabralara doğru kaydırılması.	32
<b>Şekil 2.4:</b> Ovaryumun ultrasonografik muayenesinde probun lumbal vertabralara paralel konuma getirilmesi.	32
<b>Şekil 3.1:</b> Anöstrus döneminde olan köpeğe ait ovaryum görüntüsü.	36
<b>Şekil 3.2:</b> Sağ ovaryum görüntüsü alınmasını engelleyen gaz/gaita ihtiva eden barsakların ultrasonografik görünümü.	37
<b>Şekil 3.3:</b> Proöstrus dönemindeki bir köpeğe ait sol ovaryum ve ovaryum üzerinde izlenebilen anekoik yapılar.	38
<b>Şekil 3.4:</b> Proöstrus dönemindeki köpeğe ait böbreğin kaudal dorsalindeki sol ovaryum ve üzerinde gözlenebilen 3 adet anekoik yapı.	39
<b>Şekil 3.5:</b> Proöstrus dönemindeki köpeğe ait Şekil 3.4'te sunulan ovaryum ve üzerindeki yapılara ait postoperatif görüntü.	39
<b>Şekil 3.6:</b> Proöstrus dönemindeki köpeğe ait sağ ovaryum ve üzerinde gözlenebilen 2 adet anekoik yapı.	40
<b>Şekil 3.7:</b> Diöstrus dönemindeki köpeğe ait ovaryum görüntüsü.	41

- Şekil 3.8:** Diöstrus döneminde olan, Şekil 3.7’de sunulan köpeğe ait ovaryumun postoperatif görüntüsü. 41
- Şekil 3.9:** Diöstrus dönemindeki köpeğin sol ovaryumu ve kaudalindeki kistik olgu. 42
- Şekil 3.10:** Diöstrus dönemindeki köpeğin sol ovaryumu ve kaudalindeki kistik olgu. 42
- Şekil 3.11:** Şekil 3.9 ve Şekil 3.10’daki ovaryuma ait postoperatif ovaryum görüntüsü. 43
- Şekil 3.12:** Şekil 3.9 ve Şekil 3.10’daki ovaryuma ait postoperatif ovaryum bakısında kistik yapının içinden alınan mukopurulent eksudat. 43

**Çizelgeler Dizini**

<b>Çizelge 1.1:</b> Yaygın olarak kullanılan ultrason frekansları ve dalga boyları	15
<b>Çizelge 1.2:</b> Sesin farklı ortamlardaki hızları	15
<b>Çizelge 1.3:</b> Görüntü tekstürü	21
<b>Çizelge 3.1:</b> Sol ve sağ ovaryumların ultrasonografik olarak ölçülen ortalama, minimum ve maksimum değerleri	37
<b>Çizelge 3.2:</b> Postoperatif ovaryum muayenesinde elde edilen sol ve sağ ovaryumlara ait uzunluk, ağırlık ve hacim ölçümlerinin ortalama, minimum ve maksimum değerleri	44
<b>Çizelge 3.3:</b> Ultrasonografik ve postoperatif olarak ölçülen sol ve sağ ovaryum çaplarının ortalama değerleri ve benzerlik düzeyleri	44
<b>Çizelge 3.4:</b> Canlı ağırlıklara göre sol ve sağ ovaryumların ultrasonografik olarak ölçülen ortalama uzunluk değerleri ile istatistik önemleri	45
<b>Çizelge 3.5:</b> Canlı ağırlıklara göre sol ve sağ ovaryumların postoperatif olarak ölçülen ortalama ağırlık ve hacim değerleri ile istatistik önemleri	45
<b>Çizelge 3.6:</b> Seksüel siklus dönemlerine göre sol ve sağ ovaryumların ultrasonografik değerleri ve istatistik önemleri	46

**ÖZET****Köpeklerde Ovaryumların Ultrasonografik ve Postoperatif Muayeneleri**

Bu çalışmada seksüel siklusun değişik dönemlerindeki köpeklerde, ovaryumların ultrasonografi ile görüntülenmesi ve postoperatif muayenelerle karşılaştırılması amaçlandı. Çeşitli ırklardan, 10-30 kg canlı ağırlığında, 25 adet dişi köpek kullanıldı. Vulva stenozu bulunan bir köpek dışında seksüel siklusların tespiti için Giemsa boyamayla yapılan vaginal sitoloji kullanıldı. Ovaryumların yapıları ve uzunlukları ultrasonografi ile görüntüledi. Elde edilen değerler postoperatif ovaryum verileri ile karşılaştırılarak istatistiksel olarak değerlendirildi.

Köpeklerin (n:24) % 45.9'unun anöstrusta, % 25'inin proöstrusta, % 29.1'inin diöstrusta olduğu belirlenirken, östrusta olan köpeğe rastlanmadı. Ultrasonografik olarak sol ve sağ ovaryumlar sırasıyla % 96 ve 72 oranlarında, böbreğin kaudalinde, hipoekoik yapıda görüntülenirken, her iki ovaryum % 84 oranında gözlemlendi. Ayrıca proöstrus döneminde olan 3 köpekte anekoijen ve içi sıvı dolu folliküller belirlendi. Diöstrus döneminde olan bir hayvanda 5 adet, lobuler tarzda luteal yapılar izlendi. Diöstrusta olan başka bir köpekte ise ovaryumun kaudalinde, anekoik görüntü veren kistik bir oluşum tespit edildi. Her iki ovaryumun ultrasonografik muayenesi 3-30 dakika arasında gerçekleştirildi.

Ultrasonografik ve postoperatif muayenelerde ovaryumlar ortalama olarak sırasıyla solda  $1.32\pm 0.28$  ile  $1.43\pm 0.22$  cm ( $p<0.05$ ,  $r: 0.473$ ) ve sağda  $1.39\pm 0.32$  ile  $1.40\pm 0.20$  cm ( $p<0.01$ ,  $r: 0.758$ ) tespit edildi. Ayrıca ultrasonografi ile belirlenen ovaryum uzunluk ölçüleri ile canlı ağırlık ortalaması  $14.44\pm 2.83$  ve  $22.69\pm 3.88$  kg olan köpekler karşılaştırıldığında, her iki canlı ağırlık ortalaması arasında istatistiksel açıdan fark olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ). Bunun yanı sıra sol ile sağ ovaryumların ağırlık ve hacimleri sırasıyla ortalama olarak  $0.71\pm 0.28$  ile  $0.66\pm 0.26$  g ve  $0.71\pm 0.30$  ile  $0.60\pm 0.26$  cm<sup>3</sup> arasında bulunurken, hayvanların canlı ağırlıkları ile ovaryumların ağırlık ve hacimleri arasında istatistiksel anlamda fark belirlenemedi.

Ultrasonografik muayenelerde köpeklerin sahip olduğu seksüel siklus dönemlerinde elde edilen ovaryum ölçümleri karşılaştırıldığında, proöstrus dönemindeki köpekler ile anöstrus ve diöstrus dönemindeki köpekler arasında fark bulunmasına rağmen istatistiksel açıdan önemli bulunmadı.

Sonuç olarak, kaşektik hayvanların ultrasonografik muayenelerinde, sağ ovaryumların görüntülenmesinin sol ovaryumlara göre güç olduğu belirlenirken, canlı ağırlık ile ovaryum uzunluğu arasında pozitif bir ilişki bulundu. Ayrıca ovaryumların fizyolojik ve patolojik yapılarının tanısında, ovaryum kökenli infertilite problemlerinin yorumlanmasında ultrasonografinin kullanılabileceği, bununla birlikte muayenelerin periyodik olarak yapılmasının daha faydalı olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Köpek, ovaryum, postoperatif, ultrasonografi, vaginal sitoloji

**SUMMARY****Ultrasonographic and Postoperative Examinations of the Ovaries in Dogs**

Ultrasonographic monitoring of the ovaries and its correlation with the postoperative measurements were investigated in 25 bitches, weighing between 10-30 kg, at various phases of sexual cycle and from different breeds. The vaginal cytological staining by Giemsa was used to determine the phases of oestrus cycles, excluding one dog due to vulvar stenosis. Then the ovaries were visualized and measured by ultrasonography. These data were compared with the structures and the lengths of ovaries obtained after surgical removal and analyzed statistically.

The percentage of animals (n:24) in anoestrus, prooestrus or dioestrus was 45.9, 25.0, 29.1 %, respectively, but oestrus phase was not observed in any bitches. Ultrasonographically, the left and right ovaries were detected at the caudal side of the kidneys as hypoechoic structures and monitored in 96.0 and 72.0 %, respectively and both were observed in 84.0 %. Furthermore anechoic and fluid-filled follicles were detected in 3 prooestrus bitches. In an animal in dioestrus, 5 luteal structures were observed. A cyst formation localized at the caudal part of the ovary was determined as an anechoic structure in another animal in dioestrus. The ultrasonographic examination of each ovary was carried out within 3 to 30 minutes.

The average diameter of the ovaries detected by ultrasonography and after surgical removal were  $1.32 \pm 0.28$ ,  $1.43 \pm 0.22$  cm in the left ones ( $p < 0.05$ ,  $r: 0.473$ ) and  $1.39 \pm 0.32$ ,  $1.40 \pm 0.20$  cm in the right ones ( $p < 0.01$ ,  $r: 0.758$ ), respectively. Furthermore, when the weight of animals and ultrasonographic ovarian measurement data compared, a statistically significant difference was seen between the bitches weighing  $14.4 \pm 2.83$  and  $22.69 \pm 3.88$  kg ( $p < 0.05$ ). There was no significant difference between the weight of animals and the average volumes and weight of the left and right ovaries defined as  $0.71 \pm 0.28$  and  $0.66 \pm 0.26$  g,  $0.71 \pm 0.30$  and  $0.60 \pm 0.26$  cm<sup>3</sup>, respectively, by postoperative measurements.

When the lengths of ovaries obtained from ultrasonographic examinations in different sexual cycle phases of the bitches compared to each other, there was a difference between the bitches in prooestrus and the animals in anoestrus and dioestrus, but this was not statistically significant.

In conclusion, ultrasonographic examinations showed that imaging of the right ovaries was more difficult than the left ovaries due to cachexia. There was a positive correlation between body weight and the length of ovary. Also this study suggests the use of ultrasonography in the diagnosis for the physiological and pathological ovarian functions in the bitches providing basis for the successful interpretation about infertility problems originating from the ovary, however, periodic examinations should be performed.

**Key words:** Dog, ovary, postoperative, ultrasonography, vaginal cytology.

## 1. GİRİŞ

Organın yapısı hakkında fonksiyonundan bağımsız olarak bilgi veren ultrasonografi, 1980'li yıllardan bu yana önemli bir görüntüleme yöntemi olarak kullanılmaktadır. Özellikle zayıf ve çok genç hayvanlarda, özel metotlarla ve cerrahi girişimlerle kullanılan kontrast ajanların kontrendike olduğu durumlarda oldukça kullanışlı olmasının yanında elde edilen ultrasonografik bulguların histopatolojik tanı için spesifik olmadığı bildirilmektedir. Bununla birlikte, sıvı içeren yapıları ayırt etme ve organlardaki lezyonların dağılımını belirleme yeteneğinin farklı tanı yöntemlerine ve uygulama yöntemlerinin geliştirilmesine olanak sağladığı da belirtilmektedir (1).

Küçük hayvan pratiğinde ultrasonografinin reproduktif amaçlı kullanımı son yıllarda giderek yaygınlaşmakta ve daha geniş kullanım olanağı bulmaktadır (2).

### 1.1. Köpeklerde Seksüel Siklus Özellikleri

Köpekler monoöstrik özelliğe sahip, mevsimsel olmayan siklik aktivite gösteren, ovulasyonu spontan şekillenen hayvanlardır. Pubertasa erişme yaşları 6-18 aylar arasındadır (3, 4). Irklar arasındaki cüsse farklarının çok büyük olmasının pubertasa erişme yaşını etkilediği, bununla birlikte küçük ırkların ilk kızgınlıklarının 6-10. aylarda görülürken, büyük ırklarda bu durumun 18-20. aylara kadar uzadığı bildirilmektedir (5).

Köpekler, yılda bir veya iki östrus göstermekle beraber çiftleşme olsun veya olmasın her çiftleşme döneminde sadece bir östrus göstermektedirler (5). İki östrus siklusu arasında geçen süre ise 4-12 aydır (ortalama 7 ay) (3-5). Bunun yanı sıra bireysel ırk ve varyasyonlar östrus üzerinde etkili olmaktadır. Bahsedilen bu doğal çeşitlilik, sakin kızgınlık gösteren siklusların da birleşmesiyle, veteriner hekimlerin ve hayvan sahiplerinin ilk östrus zamanını önceden belirleyebilmelerini zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte suböstrus olguları, hayvan sahipleri tarafından kolaylıkla anlaşılabilir. Bu tip hayvanlarda vulvar ödem ve kanlanma ile dişinin erkeği kabul etme belirtileri ya da gençlerin östrus ile ilgili davranışları da belirsiz olabilir.



Ayrıca köpeğin kıllarının uzunluğu (kısa tüylü köpeklerde proöstrus kanamasını görmek mümkündür), köpeğin kanamayı yalayarak gizleme eğilimi ve evdeki sakinliği pek çok değişikliğin yalnızca birkaçı olup, hayvan sahiplerinin kolaylıkla östrusu fark etmelerini sağlayabildiği semptomlar olarak ifade edilmektedir (6).

## **1.2. Östrus Siklusunun Evreleri ve Hormonal Düzeni**

### **1.2.1. Proöstrus**

Köpekler için proöstrus, seksüel aktivitenin başladığı periyottur (5). Proöstrus, genellikle vaginal kanamanın ilk görüldüğü zaman başlayan ve dişinin çiftleşmek için erkeğe izin vermeye başladığı anda sonlanan bir süreç olarak kabul edilmektedir. Davranış değişiklikleri, dişinin erkek için çekiciliği, kanlı vaginal akıntı ve vulvanın şişmesini içeren bu kriterlerden proöstrus başlangıcının tanımlanmasında yararlanılmaktadır (6). Feldman ve Nelson (6), hiçbir klinik bulgunun, kanlı bir vaginal akıntının görüldüğü ilk gün kadar basit ve güvenilir olmadığını ileri sürmektedirler. Endometriumdan diapedezis yoluyla gerçekleşen bu kanlı akıntının görüldüğü ilk gün proöstrusun başlangıç günü olarak değerlendirilmektedir (5). Bu evrede dişi köpek erkek için çekici olmasına rağmen çiftleşmeyi kabul etmez (5,7). Proöstrusun başlangıcından ilk çiftleşme anına kadar olan zaman uzunluğu genellikle 6-11 gün kadar olup, ortalama 9 gün kabul edilmektedir (5-8). Bununla birlikte, nadir olarak 1-2 gün kadar kısa, 25 gün kadar da uzun olabilmektedir (6).

#### **1.2.1.1. Proöstrus Dönemindeki Hormonal Durum**

Proöstrustaki köpekler, ovaryum üzerinde gelişen follüküller tarafından sentezlenip salınan östrojenin etkisi altında bulunmaktadır (6,9-11). Bu nedenle proöstrus, köpeklerde östrojenin varlığında geçen bir evre olarak değerlendirilmektedir (6). Östrojen artışının uterus kornularında uzama ve hiperemiye, servikste genişlemeye, endometriumun ödemleşmesine, uterus bezlerinde hipertrofiye ve vaginal duvarda kalınlaşmaya neden olduğu bildirilmektedir (4,5). Anöstrus döneminde, follüküller sürekli şekilde gelişmeye başlar fakat gelişen bu follüküller, hipofizer hormonal destek

olmadan olgunlaşmayı başaramamaktadırlar. Şekillenen bu folliküller ancak gelişen gonadotropin stimülasyonu ile olgunlaşmakta ve östrojenin sentezi ile sekresyonu için kapasite kazanmaktadırlar. Bu hormonal profilin, davranış değişiklikleri, vaginal akıntı, erkeğe ilgi gösterme, uterusun gebelik için hazırlanması ve diğer bütün proöstrale olayları beraberinde getirdiği bildirilmektedir (6).

Feldman ve Nelson (6), köpeklerde proöstrus sırasında venöz plazmadaki östrojen konsantrasyonlarının, folliküler sekresyon ve davranış değişiklikleriyle birleşerek artan derecede değişimlere neden olduğunu ifade etmektedirler. Aynı araştırmacılar, anöstrus sırasında sirküle eden östrojen konsantrasyonunun 8-15 pg/ml arasında olduğunu, proöstrusun klinik bulgularından önce östrojen konsantrasyonunda 15 pg/ml'yi geçen derecelerde bir artış görüldüğünü, erken proöstrusun genellikle 25 pg/ml'den fazla seviyede östrojen konsantrasyonu ile birlikte seyrettiğini ve geç proöstrus döneminde bu hormonun 60-70 pg/ml'ye varacak şekilde pik değere ulaştığını ileri sürmektedirler. Bunun yanı sıra plazmadaki östrojen konsantrasyon pikinin östrustan 24-48 saat önce meydana geldiğini (gözlenebilir kızgınlık), plazma östrojen konsantrasyonundaki azalmanın gözlenebilir kızgınlığın başlangıcıyla ilişkili olduğunu ve 5-9 gün sonra ise plazma östrojen konsantrasyonunun hızla bazal seviyeye geri döndüğünü ifade etmektedirler.

Progesteron hormonu proöstrusun son 12-48 saatinde bazal seviyede bulunmaktadır (<0,5 ng/ml). Östrojen hormon konsantrasyonunun azalmasını takiben progesteron konsantrasyonunun kritik olan 0,5 ng/ml değerini aşarak yükselmesi, proöstrusun sonunu ve östrusun başlangıcını işaret etmektedir (6,9-11). Gonadotropinlerin konsantrasyonu da erken proöstrusta artmakta ve erken östrus ile birleşen sonraki büyük dalgalanmaya kadar bazal konsantrasyona geri dönmektedir (6). Plazma progesteron konsantrasyonu tipik olarak (proöstrusun ortasında 0,5 ng/ml) gözlenebilir kızgınlığın başlangıcından önce veya LH pikinden önce 0,5 ng/ml'yi aşarak yükselmeye başlamakta ve takip eden 15-25. günlerde artışına devam etmektedir. Progesteron konsantrasyonu proöstrusun başlangıcında çok düşük olup (0,2 ng/ml) sonlarına doğru 0,6 ng/ml seviyesinde bulunmaktadır. Östrusta yavaş bir

artışla devam etmekte, ortalama pik değışiminin 25. günde  $22,9 \pm 2,7$  ng/ml'den LH piki sonrası 20-25. günde  $47 \pm 3,1$  ng/ml'ye ulaşmaktadır (11-14).

### **1.2.2. Östrus**

Östrus, dişinin çiftleşmek için erkeğe izin verdiği zamanı kapsayan evre olarak kabul edilmektedir. Dişinin çiftleşmek için izin verdiği günün (gözlenebilir kızgınlık) östrusun başlangıcı olarak alındığı, erkeği kabul etmediği zaman sona erdiği ve 2-20 gün (ortalama 9 gün) sürdüğü bildirilmektedir (5,6).

#### **1.2.2.1. Östrus Dönemindeki Hormonal Durum**

Östrojen konsantrasyonu östrusun başlangıcından önceki 1-2. günlerde pik seviyeye ulaşmaktadır. Dişi köpekler östrojen sirkülasyonunda gözlenebilir kızgınlığın belirtilerini sergilemeye başlamaktadırlar. Östrojen konsantrasyonundaki azalma, ovulasyondan önceki birkaç günde folliküllerin son olgunlaşmasının bir yansıması olarak izlenmektedir. Azalan östrojen konsantrasyonunun en önemli ispatı, ovaryektomize edilmiş dişilerde parenteral olarak verilen östrojenin uygulamasından sonraki 3. günde proöstrusun belirtilerini oluşturduğu, fakat östrusun belirtilerine ilişkin bulguları oluşturmadığıdır (6). Aynı amaçla yapılan başka bir çalışmada 9 gün boyunca östrojen verilen 9 köpeğin 3'ünün son enjeksiyondan önceki 1-2. günde östrus davranışları gösterdiği, oysa diğer 6 köpeğin sadece son enjeksiyondan sonra östrus davranışları sergilediği bildirilmektedir (15).

Feldman ve Nelson (6), azalan östrojen seviyesiyle birlikte, ovaryan folliküler hücrelerin luteinize olmaya başladığını ve progesteron salgıladığını ifade etmektedirler. Aynı araştırmacılar artan plazma progesteron konsantrasyonu ile azalan östrojen konsantrasyonu kombinasyonunun iki büyük olayı stimüle ettiğini belirtmektedirler. Bu olaylardan birincisinin, köpeğin çiftleşmeye aktif olarak istekli olması gibi davranışlardaki değışiklik olduğunu, ikincisinin de adı geçen hormonların hipotalamus ve hipofiz üzerindeki güçlü pozitif feed back etkilerinden dolayı, FSH ve

LH'nın, gözlenebilir kızgınlığın başlangıcında, sekresyonlarında bir artış ile sonuçlandığını bildirmektedirler.

Feldman ve Nelson (6), progesteronun LH artışından önceki bazal konsantrasyonun üzerine çıktığını, diğer bir deyişle, progesteron sentezleyen ve salgılayan luteinize hücrelerin korpus luteumun gelişiminden önce fonksiyonel olduklarını belirtmektedirler. Bu hücrelerin gözlenebilir kızgınlıkla birleşen progesteron konsantrasyonunda artışa neden olduğunu, yükselen progesteron düzeyinin östrus davranışının süresine ve şiddetine etkisi bulunduğunu, pek çok köpekte azalan östradiol konsantrasyonu ile artan progesteron konsantrasyonunun maksimum östrus davranışları için gerekliliğini ifade etmektedirler.

Bu süreç içerisinde şekillenen LH pikinin, östrojen seviyesinin azalması, progesteron seviyesinin artmasıyla ilişkili olduğu aktarılmaktadır (15–17). Ayrıca LH artışının 24-48 saat içinde ovulasyonu başlattığı, korpus luteumda şekillenen değişiklikten sonra progesteronun bu günlerde sirküle eden kanda durmadan yükseldiği ve gelişen fonksiyonel korpus luteum ile progesteron konsantrasyonunun diğer 1-3 haftalık periyot için artmaya devam ettiği bildirilmektedir (6). Böylece, hormonal olarak östrus, östrojen konsantrasyonunda azalma, progesteron konsantrasyonunda artma ve LH salınımında kısa süreli artış (12-24 saat süreyle) gözlenen bir periyot olarak nitelendirilebilmektedir (6).

Testosteron bir dalgalanma şeklinde proöstrus sırasındaki preovulatör LH artışı ve davranış değişikliklerine yakın bir zamanda maksimum konsantrasyona ulaşmakta ve daha sonra azalmaktadır. Testosteronun mu yoksa LH artışının mı östrus davranışlarında direkt etkiye sahip olduğu bilinmemektedir. Köpeklerde testosteronun steroidogenesis sırasında sadece progesterondan köken aldığı düşünülmeyle birlikte androjenlerin östrojene aromatisasyonunun merkezi sinir sisteminde östrus davranışlarının başlamasına yardımcı olan bir komponent olabileceği bildirilmektedir (18). Bu konu ile ilgili olarak Olson ve ark. (18) ile Worgul ve ark. (19), androjenlerin östradiole metabolize olmasının, erkek köpeklerde görüldüğü gibi dişi köpeklerde de LH'nın salınımını düzenleyen tek mekanizma olduğunu açıklamaktadırlar.

### 1.2.3. Diöstrus

Ovulasyonun östrus içinde olması ve korpus luteumun da östrus içinde şekillenmeye başlaması yani metöstrusun östrus içinde başlayıp bitmesi sebebiyle, östrus sonrası anöstrusa kadar geçen bu dönem diöstrus olarak adlandırılmaktadır (5). Diöstrus, gözlenebilir kızgınlığın bitmesiyle başlamakta ve bu evrenin başından sonuna kadar korpus luteum tarafından progesteron salgılanmaktadır (6). Alaçam (5), östrusun bitiminden anöstrusa kadar olan bu dönemin ortalama olarak 65 (55-90) gün sürdüğünü belirtmektedir.

#### 1.2.3.1. Diöstrus Dönemindeki Hormonal Durum

Progesteron konsantrasyonu, ovulasyondan önceki 72-96. saatte plazmada bazal konsantrasyonun ( $>0.5$  ng/ml) üzerine yükselmektedir. Bu durum follikülerdeki luteinize hücrelerden kaynaklanan progesteronun, gözlenebilir kızgınlığın başlangıcından itibaren yükselerek artmasıyla şekillenmektedir. Ovulasyondan sonra, korpus luteumun gelişimi folliküler kavite içerisinde meydana gelmekte ve yükselen plazma progesteron konsantrasyonunun kaynağını teşkil etmektedir. Progesteron konsantrasyonundaki pikin, korpus luteumdan kaynaklandığı ve genellikle ovulasyondan sonraki 20-30 günde elde edildiği bildirilmektedir. Aynı zamanda bu maksimum sekresyon değerinin yaklaşık olarak diöstrusun başlangıcından sonraki 2-3 haftada meydana geldiği ifade edilmektedir (20).

Concannon ve ark. (16), progesteron konsantrasyonunun bazal konsantrasyonun üzerine çıkarak genellikle 15-60 ng/ml aralığına ulaştığını ileri sürmektedirler. Bununla birlikte aynı araştırmacılar istatistiksel olarak, gebe köpeklerin diöstrusun başlangıcından sonra birkaç haftada gebe olmayan köpeklere göre fazla bir progesteron konsantrasyonuna sahip olduğunu bildirmektedirler.

Feldman ve Nelson (6), luteal fazın gebe köpeklerde birdenbire sonlandığını (fertilizasyondan sonra yaklaşık 65 günde) ve bununla birlikte, gebe olmayan köpeklerde ise yavaş bir seyirle azaldığını bildirmektedirler. Erken diöstrustaki

östrojen konsantrasyonunun genellikle bazal seviyelerde olduğu ve anöstrus evresindeki seviyelerde seyrettiği belirtilmektedir (21–23).

Diöstrus sırasında FSH ve LH'nın hipofizden sekresyonunun farklı şekilde olduğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra bazı gebe köpeklerde FSH'da artış olduğu ancak bunun bütün köpeklerde izlenemediği bildirilmektedir (24–26). Ayrıca Migday ve ark. (27), prolaktinin, köpeklerde luteotropik etkili olabildiğini, prolaktin inhibitörü olan 2-bromo- $\alpha$ - ergokriptinin ise korpus luteumun lizisine ve aborta sebep olacağını ifade etmektedirler.

#### **1.2.4. Anöstrus**

Anöstrus, diöstrusu izleyen bir evredir. Anöstrus döneminin gebe hayvanlarda yavrulamayla başladığı, proöstrus ile son bulduğu, gebe olmayan köpeklerde ise diöstrusun bitimiyle başladığı ve kolaylıkla fark edilemediği belirtilmektedir (6). Bu evre, seksüel açıdan bir dinlenme periyodu olarak değerlendirilmektedir (5).

##### **1.2.4.1. Anöstrus Dönemindeki Hormonal Durum**

Siklusun anöstrus evresinde hipofizin ve ovaryumların hormonal açıdan aktif oldukları bildirilmektedir (6). BonDurant ve ark. (28), köpeklerde anöstrusun başından sonuna kadar LH sekresyonunda sporadik dalgalanmalar meydana geldiğini, Feldman ve Nelson (6) ise plazmada LH'nın bu geçici pikinin iki şekilde, kısa fakat birbirinden ayrı güçlü episodik sekresyonlar halinde gözlendiğini, ilkinin proöstrusun başlangıcından hemen önce, diğerinin östrusun başlangıcı ile aynı zamanda veya ondan hemen önce ya da ovulasyondan sonra izlendiğini ileri sürmektedirler. Diğer taraftan FSH'nın, LH gibi geniş bir dalgalanma göstermeyerek anöstrusun başından sonuna kadar, proöstrusun başlangıcından ve LH'nın yükselmesinden önce, ılımlı düzeylerde seyrettiği aktarılmaktadır (29).

Olson ve ark. (29), kısa ömürlü ve klinik olarak izlenemeyen follüküllerin gelişimi ile östrojen hormon konsantrasyonunun anöstrusun başından sonuna kadar

önemli derecede dalgalanma gösterdiğini ileri sürmektedirler. Aynı zamanda östrojen konsantrasyonunda sadece proöstrusun başlangıcından önce bir azalma olduğunu bildirmektedirler. Feldman ve Nelson (6), progesteronun anöstrus sırasında düşük konsantrasyonlarda bulunduğunu, hipofizer FSH'nın tekrarlanan salınımlarının, anöstrus boyunca follikül gelişimindeki küçük dalgalanmaları stimüle ettiğini ifade etmektedirler. Aynı araştırmacılar bu folliküllerin östrojen sentezi ve sekresyonu ile sirküle eden östrojen konsantrasyonunda hafif artışa neden olduklarını ve bu olayı da folliküllerin, kısa süreli fonksiyonel bir periyottan sonra tamamen olgunlaşamayarak regrese olmalarıyla açıklamaktadırlar.

### **1.3. Vajinal Sitoloji**

Köpeklerde uygulanan vaginal sitoloji, östrus siklusunun, endokrin yapının ve reproduktif patolojik oluşumların değerlendirilmesinde geçerli bir yöntem olarak hala kullanılmaktadır (30-33). Vajinal epitelyum hormonal dalgalanmalara, özellikle östrojene aşırı duyarlılık gösterdiğinden dolayı hücresel profilde değişikliklere neden olmaktadır. Artan östrojen konsantrasyonu vaginal epitel katın kalınlaşması ile hücre proliferasyonunu belirlemektedir (32,34,35). Östrojenin artışı ile bazal membrandan başlayarak sayıca artan ve proliferen olan hücrelerin, submukozada bulunan kan damarlarından da giderek uzaklaştığı ve hücre sel anlamda ölüm gerçekleştiği, bununla birlikte ölen hücrelerin vaginal lumene döküldüğü (eksfolyasyon) bildirilmektedir (6,36).

Proöstrus ve östrus sırasında vaginadaki değişiklikler ekfoliyen olmuş vaginal epitel hücrelerin görünümünü yansıtmaktadır. Bu değişiklikler yalnızca sirküle eden östrojenin artışından dolayı gerçekleşmektedir (6,36) .

Vajinal hücrelerin adlandırılması hücre morfolojisine dayanır. Bundan yola çıkılarak hücreler keratinize-nonkeratinize ve/veya kornifiye-nonkornifiye olarak adlandırılmıştır. Bazı köpek türlerinde, sirküle eden östrojenin yükselmesinden dolayı, vaginal bölgede iyi bir keratin hat gelişmektedir. Vajinal lumendeki hücre tipleri hücre ölümlerinin bölümlerini anlatmaktadır. Sağlıklı yuvarlak vagina hücreleri

öldüğü zaman, daha büyük, daha düzensiz bir şekilde ve solgun boyanan bir hale gelmektedir. Bu hücreler, parçalanmadan önce, küçük nükleuslu yani piknotik bir hal alarak anükleer bir hücre şekline dönüşmektedirler (6).

Vaginal hücreler, vaginal mukoza yüzeyinden spatül, pamuklu bir svap yardımıyla ya da plastik bir katater kullanılarak vaginal kaviteden aspirasyon yoluyla elde edilmektedir. Örnek alınırken yanlış sonuçlar oluşmaması bakımından svabın vestibulum vagina ile temas etmemesine özen gösterilmesi ve bu işlemin spekulum yardımıyla gerçekleştirilmesi gerektiği bildirilmektedir (34). Svap yardımıyla alınan örneğin lam üzerinde yumuşak yuvarlama hareketleriyle ilerletilerek preparatın hazırlanacağı belirtilmektedir (37).

Hazırlanan preparatlar çeşitli yöntemlerle boyanabilmektedir. Papanicolaou boyama ile Romanowsky tip boyalar (Wright, Giemsa, Diff-quick) en fazla kullanılan yöntemlerdir. Bunun yanı sıra kolay hazırlanabilen ve ucuz olan Romanowsky tip boyaların, hücrelerin sitoplazmalarını ve çekirdeklerini iyi boyayabildiği ancak çekirdek detaylarının Papanicolaou yönteminde daha iyi izlenebildiği bildirilmektedir (38). Papanicolaou boyama yönteminde asidofilik indeks nedeniyle keratinize süperfisiyel hücrelerin kırmızı, diğer hücrelerin ise mavi gözleneceği yapılan çalışmalarda (39,40) aktarılmaktadır. Romanowsky tip boyalardan olan Giemsa boyama ile Papanicolaou yönteminin karşılaştırıldığı bir çalışmada (41), Papanicolaou yönteminin epitel hücrelerin sitoplazma ve çekirdek ayırımında iyi sonuçlar verdiği, Giemsa boyama yönteminde ise diferensiyel hücre sayımında daha iyi sonuçlar elde edildiği ifade edilmektedir.

### **1.3.1. Vaginal Sitolojide Görülebilen Hücre Tipleri**

#### **1.3.1.1. Parabazal Hücreler**

Parabazal hücreler, vaginal hücrelerin en küçük ve en sağlıklı olanıdır. Bu hücreler yuvarlak ya da ovale yakındır, büyük nükleusları vardır ve nispeten daha az sitoplazmaya sahiptirler. Parabazal hücrelerin genellikle Giemsa boyama yöntemiyle



iyi boyandıkları bildirilmektedir. Ayrıca hücrelerin germinal hücre katının yakınından yaprak yaprak döküldükleri, kan desteğine yakın buldukları ifade edilmektedir (6,34).

### **1.3.1.2. İntermediyer Hücreler**

İntermediyer hücreler, parabazal hücrelerden 2 kat olacak şekilde bir büyüklüğe sahiptirler. Bu hücreler hafif ovalden yuvarlağa yakın bir görünümde, düzensiz kenarlı ve parabazal hücrelerde bulunandan genellikle daha küçük nükleusa sahiptirler. Hücreler daha büyük hale geldiği zaman, morfolojik olarak bu değişimin hücrelerin ölümünün ilk adımını yansıttığı ve nispeten daha büyük bir sitoplazma ve daha küçük nükleusa sahip göründükleri ifade edilmektedir. Tanımlayıcı olması amacıyla küçük ve büyük intermediyer hücreler olarak sınıflandırılmaktadırlar (6,42).

### **1.3.1.3. Süperfisiyel Hücreler**

Süperfisiyel hücreler, vaginal sitolojide izlenebilen en büyük hücrelerdir. Bu hücreler, keskin, düz kenarlı, köşeli ve az boyanan hücreler olmakla birlikte küçük, piknotik ve solgun nükleusa sahiptirler (6,43).

### **1.3.1.4. Süperfisiyel-İntermediyer Hücreler**

Bu hücreler, nispeten sağlıklı nükleusa sahip vaginal hücrelerdir. Bununla birlikte hücre sınırları süperfisiyel hücrelerin tipik, köşeli, keskin ve düz hücre sınırlarına benzerlik gösterir (44,45). Süperfisiyel-intermediyer hücreler, vaginal hattaki östrojenin etkisine dair güçlü bir kanıttır. En yoğun östrojen etkisi ise süperfisiyel hücreler ve anükleer süperfisiyel hücreler ile ilişkili olmaktadır. Östrojenin pik yaptığı zamanda yapılan vaginal sitolojide ve ovulasyonun sonuçlanmamasıyla veya tamamlanmayan follikül olgunlaşmasıyla ilişkili olan infertilite problemlerine sahip ya da erkeği asla kabul etmeyen dişi köpeklerde, bu hücrelerin varlığının bazen vaginal sitolojide izlenemediği bildirilmektedir (6).

### **1.3.1.5. Anükleer Süperfisiyel Hücreler**

Anükleer süperfisiyel hücrelerin (anükleer skuamoz), sağlıklı, yuvarlak parabazal hücrelerin başladığı sürecin sonunu gösteren ölü, büyük, düzensiz vaginal hücreler olduğu belirtilmektedir (6). Bunlar vaginal duvarın kalınlaşmasından dolayı ölmekte ve kan desteğinden uzaklaşmaktadırlar. Aynı zamanda düz, açılı kenarlı ve büyük hücrelerdir. Anükleer skuamoz hücreler, tam kornifiye ya da tam keratinize olarak da adlandırılmaktadırlar (6,46).

### **1.3.1.6. Metöstrum Hücreleri**

Metöstrum hücreleri, sitoplazmasında bir ya da daha fazla nötrofile sahip olduğu gözlenen, büyük intermediyer vaginal hücrelerdir. Bu hücreler genellikle erken diöstrus veya vaginitis olduğu durumlarda vaginal sitolojide izlenebilmekle beraber nadiren erken proöstrusta da gözlenebilmektedirler (6,46,47).

### **1.3.1.7. Köpük Hücreleri**

Köpük hücreleri, sitoplazmik vakuollere sahip olan parabazal ve intermediyer hücreler olup, diöstrus ve anöstrusta görülebilmektedirler (6,48).

## **1.3.2. Östrus Siklusu Evrelerinin Vaginal Sitolojik Değerlendirilmesi**

### **1.3.2.1. Erken Proöstrus Dönemindeki Vaginal Hücreler**

Erken proöstrustaki köpeklerden yapılan vaginal smear ile anöstrustaki köpeklerden yapılan smear benzerlik göstermektedir. Tek büyük fark, proöstrus evresinde hızlı gelişen ve endometriumda şekillenen kanamanın sebep olduğu vulvar kanamadır. Bu nedenle vaginal smear değişen sayıda eritrosit ve ayrıca çok miktarda parabazal ile intermediyer hücreler içermektedir. Nötrofiller genellikle çok olmamasına rağmen yaygındır. Bununla birlikte az ya da çok bakteri bulunabilmektedir. Bu dönemde

yapılan smearların zemini, az miktarlarda boya alan visköz, servikal ve vaginal sekresyonların bulunması nedeniyle kirli yapıda bir görünüme sahiptir (6).

### **1.3.2.2. Orta Proöstrus Dönemindeki Vaginal Hücreler**

Bu evrede yapılan vaginal sitolojide, devam eden östrojen etkisine ilk kanıt nötrofillerin görülmemesidir. Ayrıca bu dönemden itibaren nötrofiller diöstrusa kadar görülmemektedirler. Bunun yanı sıra parabazal ve küçük intermediyer hücrelerin sayısı azalır ve öncelikle süperfisiyel-intermediyer hücreler (en az % 40-60) ile büyük intermediyer hücreler, parabazal ve küçük intermediyer hücrelerin yerini alırlar. Eritrositler görülmeyebilir ve smearın zemini temiz ya da çok az kirli olmaktadır ( 6).

### **1.3.2.3. Geç Proöstrus Dönemindeki Vaginal Hücreler**

Geç proöstrusta vaginal smearda nötrofil izlenmez, kan hücrelerinin varlığı değişkendir ve zemin temiz durumdadır. Vaginal hücrelerin % 80'inden fazlası piknotik nükleuslu veya anükleer süperfisiyel hücrelerdir. Nükleer ya da anükleer süperfisiyel hücrelerin miktarı % 60'ın altına düşmemektedir. Vaginal smearda proöstrusun süresindeki değişiklikler geç proöstrus için tipiktir ve gözlenebilir kızgınlıktan önceki 1-8. günlerde izlenebilmektedir (6,49).

### **1.3.2.4. Östrus Dönemindeki Vaginal Hücreler**

Bu dönemdeki vaginal sitolojide, fertilizasyon zamanı ve ovulasyon veya LH piki gününü bildiren değişiklikler izlenmemektedir. Bununla birlikte eksfoliatif vaginal sitoloji, önceden yükselen östrojen konsantrasyonunun etkilerini göstermektedir (6). Süperfisiyel hücreler ve anükleer skuamoz hücreler total vaginal hücrelerin % 80'ini, hatta % 100'ünü oluşturmaktadırlar (50). Bu evrenin başından sonuna kadar nötrofil gözlenmemektedir. Eritrositlerin varlığı ise değişken olmakla birlikte smear zemininin temiz olduğu gözlenebilir (6).

Proöstrus boyunca intermediyer ve parabazal hücreler azalırken buna eş zamanlı olarak süperfisiyel vaginal epitel hücreler de artmaktadır. Gözlenebilir kızgınlığın başlangıcında ve LH salınımının yükseldiği gün, vaginal epitel hücrelerin neredeyse tamamını anükleer süperfisiyel hücreler oluşturmaktadır. (6).

Östrusun sonunda elde edilen smearlar ile erken östrusta elde edilen smearlar benzerlik göstermektedir. Östrusun son bulduğu 24-48 saatlik periyot içerisinde süperfisiyel hücrelerin % 20 oranına düşmesi, vaginal sitolojik değerlendirmede ani dönem değişikliğini ifade etmektedir (42).

### **1.3.2.5. Diöstrus Dönemindeki Vaginal Hücreler**

Diöstrusa girmiş bir köpekten elde edilen vaginal smear ile östrus sonlarındaki bir köpekten alınan örnek kesin olarak birbirinden ayırt edilebilmektedir. Erken östrus sırasında elde edilen vaginal sitoloji ile gözlenebilir kızgınlığın son günlerinde elde edilen bulgular arasında bir farklılık bulunmamaktadır. Bu smearlar, % 80'den fazla süperfisiyel hücreler içerirken nötrofil içermezler ve aynı zamanda zemin de temizdir. Östrus sonundaki 24-48 saatlik periyotta süperfisiyel hücreler yaklaşık olarak % 20 seviyesine düşer ve hakim hücre ise genellikle intermediyer hücrelerdir (6). LH pikinden sonraki 8-9. günlerde süperfisiyel hücrelerde azalma görülürken parabazal ve intermediyer hücrelerin oranının arttığı bildirilmektedir (37). Nötrofiller bazen tekrar görülebilir ve zemin kirlidir. Bununla birlikte vaginal epitel hücrelerdeki mikroskopik görünüm genellikle diöstrusun başladığını göstermektedir (6).

Metöstrum ve köpük hücrelerinin sadece diöstrusta görülebileceği düşünülmekte ve siklusun içinde bulunduğu evrenin ne olduğu araştırılırken herhangi bir şüpheye düşüldüğünde her 2 ya da 3 günde bir smear yapılmasının gerekliliği bildirilmektedir (6,42).

Diöstrusun ilk birkaç gününü izleyerek elde edilen vaginal smearlar anöstrus ile benzerlik göstermektedirler. Nötrofiller az sayıda görülebilmekle beraber eritrositler

ya yoktur ya da çok az miktardadır. Hakim hücre tipini küçük intermediyer hücrelerin ve parabazal hücrelerin oluşturduğu ifade edilmektedir (6).

### **1.3.2.6. Anöstrus Dönemindeki Vaginal Hücreler**

Bu evredeki vaginal sitoloji bulguları nispeten tipiktir. Bu dönemde parabazal ve küçük intermediyer hücreler gözlenir. Nötrofillerin varlığı değişken olmakla birlikte bulunabilir veya bulunmayabilir. Eritrositler genellikle izlenememektedirler. Bakteri ise görülmeyebilir, ancak gözlendiği zamanda da normal florayı temsil ettiği düşünülmelidir. Bunun yanı sıra zeminin boyamadan sonra temiz olduğu ya da bir miktar kirli olabileceği de bildirilmektedir (6).

## **1.4. Ultrasonografi**

Ultrasonografi, dokulara gönderilen yüksek frekansa sahip ses dalgalarının dokulardan geri yansımalarıyla görüntü elde edilmesi olarak tanımlanmaktadır (51). Ultrason, insanın duyabildiği sestən (yaklaşık olarak saniyede 20.000 atım) daha yüksek değere sahip frekanstaki ses dalgalarıyla karakterizedir (52,53). Her saniyedeki bir atım 1 hertz (Hz), 1000 atım 1 kilohertz (kHz) ve 1 milyon atım da 1 megahertz (MHz) olarak değerlendirilmektedir. Genellikle tanı amacıyla kullanılan ses frekansları 2-10 MHz değerleri arasında değişmektedir (53,54). Normalde, her ultrason transduseri sadece tek frekansta ses dalgaları yaymaktadır. Bu nedenle kullanıcı uygulama yapacağı anatomik bölgeye göre uygun transduseri seçmek durumundadır (53).

Frekans, her saniyede tekrar eden dalga sayısı olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir deyişle, bir dalganın saniyedeki atım sayısıdır. Her saniyede milyonlarca atıma sahip frekanslar kısa dalga boyları oluşturur. Bu durumun yüksek çözünürlüklü görüntüleme için gerekli olduğu bildirilmektedir (53,54). Curry ve ark.(55) dalga boyunun ne kadar kısa olursa çözünürlüğün de o kadar iyi olacağını (Çizelge 1.1), frekans ve dalga boyunun ses hızı sabit kaldığı zaman ters orantılı olduğunu aktarmaktadırlar. Bununla birlikte ses hızının vücudun yumuşak dokularında neredeyse sabit ve bağımsız bir frekansta ilerlediğini (1540 m/s), yüksek frekanslı bir transduserin seçimi ile dalga

boyunun azalacağını ve iyi bir çözünürlük sağlanabileceğini ifade etmektedirler (Çizelge 1.2). Hız, frekans ve dalga boyu arasındaki ilişkiyi ise;

Hız (v) = frekans (f, atım/saniye) x dalga boyu (m) şeklinde açıklamaktadırlar.

Ultrasonun hafif farklılıklar olsa bile yumuşak dokular içinde sabit bir hızda olduğu varsayılmaktadır. Bununla birlikte ses, gaz ya da kemik ile karşılaştığı zaman, farklı ortamlarda farklı yansımalar meydana getirmektedir. Bu güçlü yansıma ise yumuşak doku-kemik ya da yumuşak doku-hava ortamlarının (akustik impedans) yoğunluğundan veya sesin hızındaki ani değişikliklerden kaynaklanan kombinasyonlardan dolayı şekillenmektedir (53).

**Çizelge 1.1:** Yaygın olarak kullanılan ultrason frekansları ve dalga boyları (hız 1540 m/s) (55).

Frekans (MHz)	Dalga Boyu (mm)
2,0	0,77
3,0	0,51
5,0	0,31
7,5	0,21
10,0	0,15

**Çizelge 1.2 :** Sesin farklı ortamlardaki hızları (55)

Doku / Ortam	Hız (m/s)
Hava	331
Yağ	1450
Su (50 °C)	1540
Yumuşak Doku	1540
Beyin	1541
Karaciğer	1549
Böbrek	1561
Kan	1570
Kas	1585
Göz (Lens)	1620
Kemik	4080

Sesin penetre olduğu yumuşak dokulardaki derinliği, direkt olarak kullanılan frekansa bağlı olmaktadır. Yüksek frekanslı ses dalgaları, düşük frekanslı ses dalgalarına göre daha çok güç kaybına uğrarlar (attenuasyon). Bunun anlamı; frekansın arttırılmasıyla yapılan çözünürlüğü yükseltme girişimlerinin, penetrasyonu aynı şekilde azaltacağıdır. Bu nedenle bu önemli ters ilişki sayesinde ultrasonografik muayenede daha derin bir penetrasyon için düşük frekansa sahip transduser seçilmesi gerektiği bildirilmektedir (53).

#### 1.4.1. Transduser Seçimi

Belirli bir muayene için kullanılacak transduser (tarayıcı başlığı) seçimi ultrason frekansının seçimi ile de ilişkilidir. Belirli bir transduser tarafından yayılan frekans, tarayıcı başlığı içindeki özel piezoelektrik kristallerin yapısına bağlı olmaktadır (53).

Bazı transduserler multifrekans işlemine yani multiple kristallere sahiptirler fakat her biri farklı frekansta yayılmaktadırlar (53).

Nyland ve ark. (53), küçük ırk köpeklerin ve kedilerin 7.5-10 MHz'lik transduserler ile, orta boy köpeklerin 5.0 MHz ve büyük ırk köpeklerin 3.0 MHz veya daha küçük frekanslarda muayene edilmeleri gerektiğini bildirmektedirler. Buna ek olarak, aynı araştırmacılar diğer bazı faktörlerin de frekansın komşu organları ayırt edebilme yeteneği ile görüntünün çözünme yeteneğini etkileyebileceğini aktarmaktadırlar.

Ultrasonografi ile görüntüleme, salınım-eko prensibine dayanmaktadır. Bunun anlamı, sesin, transduser tarafından sürekli olarak değil atımlar halinde üretilmesidir. Görüntü, her salınımdan sonra dokulardan transdusere dönen ekolardan şekillenmektedir. Bu nedenle, transduser tekrar salınım oluşturmada önce bütün ekoların geri dönmesi için yeterli zaman hesaba katılmalıdır (53). Tipik olarak transduser, zamanın %99'undan daha fazla bir sürede bütün ekoların geri dönmesi için beklerken, ses kalan zamanda iletilmektedir (5,53).

### **1.4.2. Eko Görüntüleme Modları**

A-mod, B-mod ve M-mod olmak üzere üç görüntüleme metodu bulunmaktadır. A-mod (amplitude mod) en az kullanılanıdır fakat oftalmik muayeneler ve kesin uzunluk ile derinlik ölçüleri gerektiren bazı uygulamalarda hala özel bir kullanım alanı bulunmaktadır (53). A-mod görüntülemenin Doppler ile Eko veya Sonar olarak adlandırılan iki farklı tipi bulunmaktadır. Doppler dokulardaki kan akımını ölçmek için kullanılmaktadır (51).

B-mod (brightness mode-parlaklık modu), geri dönen ekoları, geri dönen ekonun amplitüdüne orantılı olarak parlak veya grinin tonları şeklinde ve transduserden tek bir hat boyunca, ekonun meydana getirdiği derinliğine tekabül eden pozisyondaki (ışının ekseninin görüntülenmesi) noktalardan oluşan bir görüntü meydana getirmektedir. B-mod genellikle ekranın üstünde lokalize olan transduser pozisyonu ile ekranın altında artan derinliği görüntülemektedir (53).

M-mod veya TM-mod (motion veya time-motion mode) B-mod ile birlikte kalbin değerlendirilmesi için ekokardiografide kullanılmaktadır (53).

### **1.4.3. Real-time Ultrasonografi**

Real-time ultrasonografi, görüntüde hareketi görebilme yeteneğini kazandırmıştır. Tek bir dondurulmuş görüntüyü gösteren B-mod tarayıcıların yerini real time tarayıcılar almıştır. Real time B-mod tarayıcılar etkin anatomik alanın, hareket eden grinin farklı tonlarında bir görüntü şeklinde görüntülemektedir. Sektör ve lineer olmak üzere iki çeşit temel real-time B-mod tarayıcı bulunmaktadır. B-mod olduğu gibi çok yönlü A ve M mod real time sektör tarayıcılar da mevcuttur (53).



### **1.4.3.1. Real-time Problar**

#### **1.4.3.1.1. Sektör Prob**

Real-time sektör prob, ışın şeklinden dolayı bu şekilde isimlendirilmiş olup oluşan görüntü sektör şekilli ya da üçgen şeklindedir. Sektör açısı genellikle 90 derecedir fakat daha dar ya da daha geniş açılar özel durumlarda kullanılabilir. Örneğin abdominal görüntüleme için geniş açılar görüntü alanını artırarak yardımcı olur. Bununla birlikte dar açılar oftalmolojik uygulamalar için daha kullanışlı olmaktadır. Sektör problemler sektör alanı tarayan ışının kullanma metoduna bağımlı olup ya mekanik ya da elektronik olarak sınıflandırılmaktadırlar (53).

#### **1.4.3.1.2. Lineer Prob**

Lineer prob, çubuk şekilli bir dönüştürücü içinde bir sıra halinde dizilmiş, multiple kristallerden oluşmuş elektronik bir probtur (53). Dar ışın, transduserde sıra ile dizilmiş kristaller tarafından dikdörtgen veya kare şeklinde bir alanı taramaktadır (5). Genellikle belirli bir zamanda birbiri ardına birden fazla kristalden salınım oluşur fakat hareket eden hiçbir parça yoktur. Bu nedenle, bu tip problemlerin oldukça kullanışlı olduğu bildirilmektedir. Bu tip problemlerde, kristaller görüntüye daha geniş bir açı kazandırmak için düz bir hat yerine eğri bir yay tarzında düzenlenmektedir. Görüntünün şekli yayın eğriliğine bağlıdır. Transduser yüzeyi sektör proba göre daha çok bir alan ile temas etmek zorundadır. Bu durum karaciğer ve kalbin görüntülenmesi için interkostal boşluk ve sternumda yapılacak olan manüplasyonları zor bir hale getirmektedir. Gittikçe artan daha küçük lineer problemler abdominal görüntülemedeki kısıtlamaları kısmen ortadan kaldırmaktadır. Ancak ekokardiografi için lineer prob hala sınırlı bir kullanım alanına sahiptir (53).

#### **1.4.3.1.3. Konveks Prob**

Bu tip problemlerin tepesi kesik koni şeklinde bir görüntüye sahip olup içerisinde bulunan kristaller geniş bir yay çizecek şekilde konumlandırılmaktadır. Konveks transduserler

lineer ve sektör problemlerinin avantajlarının birleştirilmiş şekli olarak değerlendirilmektedir (51).

#### **1.4.4. Artefaktların Tanımlanması**

Artefaktlar, muayene sırasındaki manüplasyonlardan ya da muayene edilecek organ veya dokunun yapısına bağlı olarak oluşan, doğal olmayan görünüm olarak tanımlanmaktadır (54). Artefaktlar iki kategoride incelenmektedir. Birincisi olan yararlı artefaktlar, uygun olmayan ekipman kullanımı, iyi yapılamamış ayarlar ve görüntüleme prosedürleri ile muayeneye gerekli şekilde hazırlanmamış hastalar gibi faktörler tarafından üretilmektedirler. Bu artefaktlar genellikle görüntü kalitesini dolayısıyla da görüntünün yorumlanmasını da etkilemektedir. Yararlı artefaktlar ise doğru yorumlamayı artırır ve uygun teknik koşullar sayesinde üretilmektedirler. Yararlı artefaktlar ultrason ve madde arasındaki etkileşimin bir sonucudur (56).

Görüntüleme sırasında meydana gelen pek çok artefaktın ultrasonografik görüntülerinin yorumlanması ve tanımlanması için sesin dokularla olan etkileşimi bilinmek zorundadır (55).

#### **1.4.5. Ultrasonografide Kullanılan Terminoloji**

Kan ya da sıvı, az miktarda geri dönen eko olduğundan dolayı siyah olarak görüntülenmekte ve bu ortamlar anekojen olarak nitelendirilmektedir (5). Sıvı ortamların protein, hücreler ve yabancı maddelerden dolayı akışkanlık kazandıklarında daha fazla ekojeniteye sahip oldukları bildirilmektedir (53).

Normal paraneşimal organlar ve dokular hayvandan hayvana neredeyse benzer olarak değerlendirilen gri tonlarındadırlar. Abdominal organlar ve dokuları kapsayan yaygın hastalıklar, alışılmış olan ekojeniteyi değiştirebilmektedirler. Yağ dokunun genellikle yüksek ekojeniteye sahip olduğu düşünülür fakat düşük düzeydeki ekolar obez hayvanların subkutanöz dokuları gibi vücudun belirli bölgelerindeki yağ dokudan geri dönmektedir. Bu durumda da hiperekojen bir görünümle karşılaşılmaktadır.

Yapısal yağ, depo yağlarına göre bağ doku içeriğinin artışından dolayı daha fazla ekojeniktir. Bağ doku genellikle yüksek ekojenite gösterir fakat fibröz yapılar nispeten ekojenite vermemektedir (53).

Kemik ve gaz gibi güç kaybının yüksek olduğu yapıların uzağındaki bölgeler gölgelenmeden dolayı koyu olarak görüntülenmektedir. Gölgeleme gibi artefaktlar sıvı ya da nekrozis nedeniyle üretilen gerçek zayıf eko bölgelerinden ayırt edilmek zorundadırlar. Düşük güç kaybının şekillendiği bölgelerin uzağındaki alanlar, eko artması olarak adlandırılan bir artefaktan dolayı parlak olarak görüntülenmektedir. Bu görüntü ekojenitenin gerçekten arttığı bölgelerle karıştırılmamalıdır (53).

Yüksek eko yoğunluğuna sahip alanlar ekojenik, hiperekoik, yüksek eko yoğunluğu ya da zengin eko olarak adlandırılmaktadır. Düşük yoğunluktaki eko alanları zayıf eko veya hipoekoik olarak adlandırılırken, ekonun görülmediği alanlar ise ekosuz veya anekoik olarak isimlendirilmektedir (53).

Görüntü karakterini, kişisel yorumlamalara bağlı olduğundan dolayı belirli bir standarta sokmak oldukça zordur. Bununla birlikte noktanın büyüklüğü, aralığı ve düzenliliği önemlidir (Çizelge 1.3). Noktanın büyüklüğü küçük, orta ve geniş olarak sınıflandırılmakla beraber yakın veya geniş olarak ayrılmaktadır. Ayrıca büyüklük ve aralık, uniform (düzenli, homojen) ya da nonuniform (düzensiz, inhomojen) olabilmektedir (53).

Küçük nokta büyüklüğü ince paraşimal tekstür, geniş nokta büyüklüğü ise kalın paraşimal tekstür olarak değerlendirilmektedir. Uniform bir tekstür paraşima boyunca noktaların benzer büyüklüğü ve aralığını anlatmaktadır. Nonuniform tekstür ise paraşima boyunca değişebilen nokta büyüklüğü ve aralığı ya da her ikisi için kullanılmaktadır (53).

Uniform ve nonuniform terimleri ekojenite ya da tekstür ile ilgilidir. Bu nedenle ayrı olarak ekojenite ve tekstürden biri belirtilmelidir. Nonuniform paraşimal bir

görüntü ekojenite, tekstür ya da her ikisi kullanılarak tanımlanabileceğinden karıştırılmamalıdır (53).

**Çizelge 1.3:** Görüntü tekstürü (53)

Nokta Büyüklüğü	Küçük	Uniform (düzenli, homojen)
	Orta	Nonuniform (düzensiz, inhomojen)
	Büyük	
Noktalar Arası Boşluk	Dar	Uniform (düzenli, homojen)
	Geniş	Nonuniform(düzensiz, inhomojen)

#### 1.4.6. Köpeklerde Ovaryumların Ultrasonografi ile Görüntülenmesi

##### 1.4.6.1. Ovaryumların Anatomik Yerleşimi

Ovaryumlar, aynı taraftaki böbreğin arkasında, hemen hemen böbrek ile temas halinde bulunmaktadır. Diğer bir deyişle ortalama 2 cm kaudalde, kaudolateralde, kaudomedialde ya da böbreğin kaudal kutbunun ventralinde yer almaktadırlar. Bu bölge 3-4. lumbal omurlar düzeyine ya da crista iliaca ile sonuncu kaburga arasındaki uzaklığın ortasına rastlamaktadır (57).

Sağ böbrek sol böbrekten biraz daha kranialde yer almaktadır. Sağ böbreğin ön ucu karaciğer üzerinde fossa renalis ile ilişkili olduğundan nispeten karaciğere bağlıdır. Bundan dolayı sağ böbrek sol böbreğe nazaran daha az hareket etmektedir. Bununla birlikte yan tarafına yatan bir köpekte, sağ böbrek karaciğere doğru kayarak son kosta hizasına ulaşırken sol böbrek sağa göre daha hareketli bir yapıya sahip olmasının yanında kaudalde yer alır (58). Dyce ve ark. (59), böbreklerin kaudal kutbuyla temas halinde bulunan ovaryumların, böbreklerin asimetrik pozisyonuna uygunluk gösterdiklerini ve dolayısıyla sol ovaryumun sağ ovaryuma göre biraz daha

kaudalde bulunduğunu ve ayrıca sağ ovaryumun genellikle kolon ascendens dorsalinde ya da dorsolateralinde yer alırken sol ovaryumun ise kolon descendens ve dalağın üst ucu arasında bulunduğunu belirtmektedirler.

Ovaryumlar, distal mezovaryum ve mezosalpinksin birbirleriyle yaygın olarak kaynaşması sonucu oluşan bir bursanın içerisinde bulunmaktadır. Bursa ovarika köpeklerde daha fazla yağ dokusu içerdiğinden ovaryumları büyük oranda gizlemektedir (59).

#### **1.4.6.2. Köpeklerde Ovaryumların Ultrasonografik Muayeneleri**

Burk ve Ackermen (60), hemen hemen böbreklerin kaudalinde lokalize olan ovaryumların, radyografik olarak tespit edilemediklerini, ve ovaryumların ultrasonografik muayene ile tespit edilmelerinin güç olmakla beraber imkansız olmadığını ifade etmektedirler.

Kırşan (51), ovaryumların ayakta ve sırtüstü yatan köpeklerde lateral karın duvarından, probun karın duvarına ventro-lateral yerleştirilmesiyle muayene edilebileceklerini ve bununla birlikte ovaryumların küçük yapıları nedeniyle öncelikle böbreğin görüntülenmesini ve daha sonra da böbreklerin kaudalinde ovaryumların aranması gerektiğini ifade etmektedir. Aynı araştırmacı ovaryumların ultrasonografik muayenesinde çoğunlukla 5.0-7.5 MHz frekansa sahip konveks problemlerin kullanıldığını, Kähn (61) de küçük hayvanların ultrasonografik muayenesinde görüntü kalitesi ve derinliği arasındaki uyum için 5.0 MHz frekansa sahip problemlerin kullanışlı olduğunu bildirmektedirler.

Matton ve Nyland (62), köpeklerde 7.5 MHz'lik bir prob ile normal bir yapıya sahip olan ovaryumların rahatlıkla muayene edilebildiğini ve ovaryumların rutin olarak muayenelerinin hayvanı sırt üstü pozisyonda veya yan yatırarak ya da ayakta iken fossa paralumbal bölgeden gerçekleştirildiğini bildirmektedirler. Burk ve Ackermen (60) ise ventral pozisyona göre lateralden yapılan muayenenin ovaryumların izlenebilmesini kolaylaştırdığını aktarmaktadırlar. Aynı konuda England

(58) hastanın ayakta iken ovaryumların fossa paralumbal bölgeden muayenesinin bağırsaklardan dolayı karşılaşılan güçlüklerle rağmen tercih edilebileceğini, bununla birlikte aynı pozisyonda ovaryumların ventrale doğru sarkabileceklerini ileri sürmektedir.

Yapılan bir çalışmada (63) sağ ve sol ovaryumların ultrasonografik muayenesinde, sağ ovaryumların % 95 sol ovaryumların da % 85 oranında görüntülediği bildirilmektedir. Aynı çalışmada ovaryumların uniform, renal korteks ekojenitesine yakın veya daha yoğun ekojeniteli, oval şekilli yapılar halinde izlendiği aktarılmaktadır. Ayrıca ultrasonografik olarak ölçümü yapılan sağ ovaryumların ortalama uzunluklarının  $1,84 \pm 0,009$  cm (in vitro ölçüm:  $1,68 \pm 0,008$  cm) olduğu, sol ovaryumların ise  $1,76 \pm 0,009$  cm (in vitro ölçüm:  $1,76 \pm 0,007$  cm) olarak bulunduğu ifade edilmektedir.

Hayer (64), yaptığı ultrasonografik ovaryum muayenelerinde sol ovaryumları % 97 oranında tespit edebilirken sağ ovaryumları % 99 oranında görüntülediğini bildirmektedir. Dieterich (65) ise yaptığı bir çalışmada sol ovaryumları % 95,7 oranında görüntülerken sağ ovaryumları da % 97 oranında tespit edebildiğini aktarmaktadır. Aynı araştırmacı bireysel farklılıkların ovaryumların belirlenmesinde etkili olduğunu bunun yanı sıra folliküler oluşumların küçük cüsseli köpeklerde daha belirgin bir şekilde görüntülenebileceğini belirtmektedir.

Elde edilen görüntünün kaliteli olması için muayene edilecek bölgenin traşının çok iyi yapılması gerektiği, aksi takdirde kıllardan şekillenen artefaktlardan dolayı istenmeyen görüntülerin oluşabileceği belirtilmektedir (66). Bununla birlikte obez hayvanların çok iyi şekilde traş edilse bile düşük bir görüntü kalitesi oluşturacağı aktarılmaktadır (66–68).

Köpeklerde ultrasonografik muayenenin sedasyona gerek kalmadan ayakta gerçekleştirilebileceği bildirilmekle birlikte büyük cüsseli köpeklerin muayenelerinin ayakta, küçük cüsseli köpeklerin ise yan yatırılarak ya da sırt üstü pozisyonda kolaylıkla muayene edilebildikleri ifade edilmektedir (61).

Hayer (64) ve Dieterich (65), ovaryum muayenesinin ortalama 30 dakika kadar sürdüğünü ve sağ ovaryumun muayenesinin anatomik yapısından dolayı uzun sürebileceğini ifade etmektedirler.

Ovaryumların ultrasonografik muayenelerinde böbreklerin referans organ olarak öncelikle tespit edilmesi ve sonrasında da probun kaudale doğru kaydırılarak ovaryumların görüntülenmesi gerektiği ileri sürülmektedir (65,69). Ovaryumların muayenesi sırasındaki en iyi ultrasonografik görüntülerin hasta yatarken ve lateral pozisyonda, uzunlamasına bir kesit alınmak suretiyle elde edilebileceği belirtilmektedir (64).

Anöstrus ve erken proöstrusta ovaryumlar, homojen, böbrek korteksi ile benzer ekojenitede ve bazen belli belirsiz bir kenara sahiptirler (57). Barr (70), anöstrusta ovaryumların ultrasonografik muayenesinin kısmen zor olabileceğini, bunun yanı sıra kullanılan ekipman ve kullanıcının deneyimiyle de yakından ilişkili olacağını ileri sürmektedir. England (58) ise anöstrusta folliküllerin her zaman görüntülenemeyeceğini, bununla birlikte geç anöstrus sırasında hipoekoik gözlenen ovaryumların büyüklüğünde artış olabileceğini ve küçük olan 1-2 mm'lik içi sıvı dolu folliküllerin zaman zaman tespit edilebileceğini bildirmektedir. Bu durumun da folliküllerin sayı ve büyüklüğünde artış olduğu zaman, proöstrus başlangıcına kadar 30 veya daha fazla günde korunduğu ileri sürülmektedir (71,72). Neiman ve Mendelson (73) ise ovaryumların korteks ve medullasının genellikle ayırt edilemediğini bildirmektedirler.

Alaçam (5), ovaryumların anöstrus sırasında böbreklerin kaudal kutbuna bitişik bir pozisyonda olduğunu, 15 x 10 x 8 mm'den daha küçük boyutlarda ve homojen bir ekoya sahip olmakla birlikte, çevrelerindeki ince barsaklardan daha hipoekoik ve böbrek korteksinden daha az ekoik olduğunu bildirmektedir.

Proöstrusun başlangıcında ovaryum stromasında küçük, anekoik ve farklı derecelerdeki folliküllerin ultrasonografik olarak izlenebildikleri aktarılmaktadır (5,68). Bu folliküllerin LH pikinden 6-8 gün önce belirginleştiği ve görüntülenebilen

folliküllerin çapının 1-2 mm olduğu ifade edilmektedir (5). Folliküller genellikle ovulasyondan 1 gün önce (plasma LH artışından 1 gün sonra) 4-6 mm çapına ulaşmaktadırlar (58). England ve Allen (74), erken proöstrusta ovaryum üzerinde nispeten daha az ekojeniteye sahip alanlar olduğunu ve proöstrusun 4. gününden itibaren çapı 4 mm'ye ulaşabilen folliküller tespit edilebildiğini ileri sürmektedirler. Hayer (64), proöstrusun 5-6. günlerinde yapılan muayenelerde folliküllerin genellikle belirgin bir şekilde saptanabildiklerini bildirmektedir. Proöstrusun 7. gününde ve sonraki günlerde yapılan muayenelerde ise folliküller ve büyüklüklerindeki artışın takip edilebildiği belirtilmektedir (74). Ovulasyona kadar devam eden bu süreçte folliküler duvarın belirgin şekilde kalınlaşmakta olduğu, folliküler antrumun yavaş bir seyirle küçüldüğünün gözlenebildiği ifade edilmektedir (64).

Wallace ve ark. (57), köpeklerde folliküllerin sayısının ve büyüklüğünün günden güne artmasıyla ovulasyonun tespit edilebildiğini bunun yanı sıra folliküllerin izlenebilirliğinin büyük folliküllerin çapının arttığı ve LH salınımindan sonraki yaklaşık 1 günde maksimum büyüklüğe ulaştığı dönemde, yani ovulasyondan 5 gün önce daha rahat olduğunu bildirmektedirler. Bu zamanda en büyük follikülün çapı 8-9 mm'ye ulaşmaktadır. Folliküllerin bu zamanda ovaryan stromanın kenarının üstüne doğru çıkıntı yaptıkları, ovaryumdaki birkaç ya da bütün anekoik folliküllerin yerini tipik olarak ovulasyon zamanındaki hipoeoik ya da ekoik yapıların aldıkları belirtilmektedir. Bununla birlikte 1-2 gün boyunca belli olan bu değişimin günlük yapılan ultrasonografik muayeneler ile saptanabildikleri ileri sürülmektedir (75). Hayer ve ark. (76) ise günlük yapılan muayeneler sırasında bile hipoeoik yapıların izlenebilmesinin mümkün olmayabileceğini bildirmektedirler. Bu değişimin görüntüsünün folliküler sıvı ekojenitesinde, follikülün kollapsında, follikülün içine kanamada, follikül antrumu içine luteal dokunun hızlı erken proliferasyonuna ait bir değişimi içerip içermediği bilinmemektedir. Ayrıca bu ekojenik görünümün kalıcı olmadığı, korpus luteumun hızlı bir şekilde kavitelenecek tekrar sıvı dolu bir hal aldığı ve 24-48 saat sonra anekoik merkeze sahip bir yapı halinde olduğu belirtilmektedir (75).



Luteal fazdaki ovaryumların ise korpus luteumun ekojenitesinin o anki ovaryan stromadan büyük bir farklılık göstermeyebileceği bildirilmektedir (75).

England ve Yeager (67), ovulasyonun ultrasonografik olarak saptanmasında preovulatör folliküller ile kaviteleşmiş korpus luteumun görüntülerinin benzerlik göstermesinin sorun teşkil edebildiğini ileri sürmektedirler. Bu durum ovulasyon sonrası postovulatorik folliküllerin luteinizasyonunun 14 gün kadar sürmesi şeklinde açıklanabilmektedir (77).

England ve ark. (75), korpus luteumun preovulatör folliküllerden daha kalın bir duvara sahip olduğunu, bu durumun oldukça güç yorumlandığını ve tecrübesiz ultrason kullanıcılarının luteal duvar kalınlaşmasının ovulasyondan sonraki birkaç güne kadar, ovulasyonun tespitinin ise tek bir muayene ile mümkün olmadığını ileri sürmektedirler. Aynı araştırmacılar günümüzde ovulasyondan önce artan ve yüksek seviyede kalan plazma progesteron konsantrasyonunun ölçümü gibi basit pek çok metod ile ultrasonografik muayene yöntemi karşılaştırıldığında, ultrasonografi kullanarak ovulasyonun tespiti ve optimal çiftleşme zamanının tespitinde sınırlı bir kullanım alanına sahip olduğunu belirtmektedirler. Hase ve ark. (69), yaptıkları bir çalışmada ultrasonografi ve LH değerlerini kullanarak ovulasyonu tespit edebilmek için günde birkaç kez muayene yapılması gerektiğini bildirmektedirler.

Yapılan bir çalışmada, ovaryumları ultrasonografik olarak incelenen 10 köpeğin 7'sinde en az bir büyük follikülün izlenebildiği, diğer 3 köpekte ise ovulasyon gününde dahi follikülün varlığına dair bir bulguya rastlanmadığı ileri sürülmektedir (78).

Sunulan başka bir çalışmada ovaryumların görüntülenebilmesinin folliküllerin veya korpus luteumun varlığına bağlı olduğu ve iyi kalitede bir ultrasonografi cihazı ile ovulasyon zamanında anekojenik folliküllerin kaybolup çevresindeki dokuya göre hipokoik olan korpus luteumun follikülün yerini almasının görüntülenebildiği bildirilmektedir (79).

Köpeklerde ovulasyonun ultrasonografik olarak tespiti için günlük periyodik muayeneler gerekmektedir. Ovulasyonu takiben folliküllerin varlığını devam ettiriyor olmaları, karnivorlarda ovulasyonun ultrasonografik olarak tespit edilip edilemeyeceği konusunda belirsizliklere neden olmaktadır (74).

Renton ve ark. (68), yeni şekillenen bir korpus luteumun hala folliküler sıvı ihtiva ettiğini bu nedenle follikül ve gelişen korpus luteumun hemen hemen aynı ekojeniteye sahip olduğunu, bunu takip eden 3. günde korpus luteumun follikülerden ayırt edilebildiğini bildirmektedirler. England (58), korpus luteumun duvarının follikül duvarına göre daha kalın olduğunu ifade etmektedir. Yine aynı konuda Renton ve ark. (68) ise ovulasyon sırasında folliküllerin anekoik görüntülerini kaybederek hipoekoik bir görüntü sergilediklerini bildirmektedirler. Bununla birlikte köpeklerde, ovulasyonu takiben ovaryumların ovalden daha fazla yuvarlağa yakın bir görünüm sergiledikleri ifade edilmektedir (57).

Wallace ve ark. (57), multifokal, hiperekoik olduğu kadar anekoik-hipoekoik alanların metöstrusun başlangıcında izlendiğini ve bu alanların kistik luteinize folliküller, ovule olamamış folliküller, korpus haemorrhagicum ya da korpus luteumu yansıttığını ileri sürmektedir.

Hayer ve ark. (76), ovulasyon sonrasında anekoik yapıların ortadan kalkmadığı durumlarda folliküler duvarlardaki kalınlaşmanın izlenmesinin, ovulasyonun şekillenmiş olduğuna dair önemli bir kanıt olduğunu ve izlenen anekoik yapıların diöstrus başlangıcında hızla azalma eğiliminde olduğunu belirtmektedirler. Dieterich (65), bu yapıların korpus luteumun artan luteinizasyonu ile kaybolmaya başladığını, fakat ovulasyondan sonraki 10. günde dahi rastlanabildiğini, ilerleyen zamanlarda korpus luteumların yuvarlak, hipoekojen görünümlü izlenebileceğini, daha ileriki zamanlarda ise görüntülenemediğini bildirmektedir.

Pyczak (2), ovaryumların patolojik durumlarda görüntülenebildiğini aktarmakla birlikte, birkaç milimetre çapındaki folliküllerin ve korpus luteumun görüntülenmesinin ise oldukça güç olduğunu bildirmektedir.

Wallace ve ark. (57), folliküler kistlerin proöstrusun 2-7. gününde izlenebildiklerini, multiple, diffuz, küçük anekoik kistlerin ovulasyon meydana gelinceye kadar gözlenebildiklerini bildirmektedirler. Aynı araştırcılar pek çok küçük kistin varlığının, yaygın hiperekoik bir ovaryum ile sonuçlandığını, büyük folliküler kistlerin ise ince bir duvar, merkezde anekoik bir sıvı ve distal eko artışı ile karakterize olduğunu belirtmektedirler. Matton ve Nyland (62) ise ovaryumun dış yüzeyinin düzensiz veya yumrulu bir şekilde görülebildiğini, folliküler kistlerin büyümesiyle ovaryum yapısının büyüebileceğini, bu durumun ovaryumun görünülebilirliğinin kolaylaşmasıyla sonuçlanacağını ifade etmektedirler.

Sunulan bu çalışmada, seksüel siklusun değişik dönemlerindeki köpeklerde ovaryumların ultrasonografi ile görüntülenerek kendi yapısı ile üzerindeki fizyolojik ve patolojik oluşumların belirlenebilirliğinin araştırılarak, postoperatif muayenelerle karşılaştırılması bununla birlikte veteriner jinekolojide ultrasonografinin köpeklerin ovaryum ve üzerindeki yapıların muayenesinde kullanılabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

## **2. GEREÇ ve YÖNTEM**

### **2.1. Gereç**

Bu çalışmanın materyalini, Afyonkarahisar Belediyesi hayvan barınaklarından elde edilen çeşitli ırklardan, ergin, sağlıklı ve en az 1,5 yaşını dolduran 25 adet dişi köpek oluşturdu. Hayvanların yaşının belirlenmesinde Samsar ve Akın (80)'ın bildirdiği dişe bakılarak yaş belirleme yöntemi kullanıldı. Ayrıca hayvanların canlı ağırlıkları ve kondisyonları kayıt altına alındı.

### **2.2. Yöntem**

Çalışmada yer alan köpeklere östrus siklusu evresini belirlemek için vaginal smear yapıldı. Daha sonra ultrasonografi ile ovaryumlar muayene edilerek ovaryohistektomi operasyonuna geçildi. Bununla birlikte ovaryumun ultrasonografik ve postoperatif olarak elde edilen görüntü ve ölçümleri kayıt altına alındı.

#### **2.2.1. Vaginal Smearda Kullanılan Malzemeler**

Vaginal smear örneklerin alınması için; vaginal spekulum, steril pamuklu svap, serum fizyolojik ve lam kullanıldı.

Alınan örneklerin boyama ve değerlendirme işlemlerinde ise Giemsa boya solüsyonu (Merck), distile su, etil alkol (%96) ve ışık mikroskobu (Olympus) kullanıldı.

##### **2.2.1.1. Vaginal Smearın Alınması ve Hazırlanması**

Her hayvandan iki adet örnek alındı. Öncelikle, temiz iki adet lam ile birlikte serum fizyolojik ile ıslatılmış olan iki adet steril pamuklu svap hazırlandı. Vaginal spekulum ve steril pamuklu svab ile vaginasına ulaşılabilen 1 köpekten vaginal smear için örnek alınmadı. Antiseptik solüsyondan geçirilen vaginal spekulum vulva dudakları



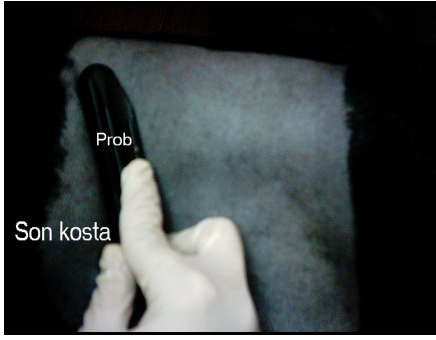
## **2.2.2. Ultrasonografik Muayenede Kullanılan Malzemeler**

Bu amaçla 6.0-8.0 MHz frekanslı B-mod lineer array Real-time ultrasonografi cihazı (Falco Vet 100, Maastrich, The Netherlands) kullanıldı. Elde edilen görüntülerin kağıda aktarılmasında video-printer (Mitsubishi P93, Japan) kullanıldı.

### **2.2.2.1. Ultrasonografik Muayenenin Uygulanması**

Köpekler muayene öncesinde bağırsak peristaltığının azaltılması amacıyla 12 saatlik bir süreyle aç bırakıldı. Muayene sırasında probun manüplasyonunu engelleyebilecek olan köpekler sedasyon altına alındı. Son kosta, tuber koksa ve lumbal omurların sınırları oluşturduğu sağ ve sol fossa paralumbal bölgeler traş edildi.

Hasta yan yatırılarak veya ayakta iken, traş edilen bölgeye ultrason muayene jeli sürüldü. Daha sonra sağ ve sol tarafta son kosta hizasından görüntülenen böbrek, referans organ olarak değerlendirilerek, prob lumbal vertebralara paralel konuma getirildikten sonra ovaryumların muayeneleri yapıldı (Şekil 2.2, 2.3, 2.4). Muayeneler 3-30 dakika içerisinde gerçekleştirilirken 30 dakikadan sonra ovaryuma ait görüntü elde edilemediği zaman muayeneye son verildi. Görüntüleri izlenen ovaryumların en uzun iki noktası arasındaki uzaklık tespit edildi. Ayrıca ovaryumlar üzerinde belirlenebilen fizyolojik ve patolojik oluşumlar kaydedildi. Ovaryum muayeneleri sonucu elde edilen görüntüler kaydedildi. Ultrasonografik muayene süreleri kayıt altına alındı.



**Şekil 2.2:** Ovaryumun ultrasonografik muayenesinde probun son kostaya paralel tutulması



**Şekil 2.3:** Ovaryumun ultrasonografik muayenesinde probun lumbal vertebra'lara doğru kaydırılması



**Şekil 2.4:** Ovaryumun ultrasonografik muayenesinde probun lumbal vertebra'lara paralel konuma getirilmesi

### 2.2.3. Ovaryohistektomi'de Kullanılan Malzemeler

Rutin operasyon ekipmanları kullanıldı.

### **2.2.3.1. Ovaryohisterektomi'nin Uygulanması**

Operasyona alınacak her köpek 12 saat öncesinden aç bırakıldı. Operasyon için median hat seçilerek bölgenin traş ve dezenfeksiyonu yapıldı. Premedikasyon amacıyla atropin 0,045 mg/kg (Atropin, Vetaş) dozda, deri altı ve xylazine HCl 2-3 mg/kg (Alfazyne %2, Egevet) dozda, kas içi kullanıldı. Genel anestezi amacıyla da ketamin HCl 10 mg/kg (Alfamine % 10, Egevet) dozda, kas içi verildi.

Uygun tekniğe göre operasyon gerçekleştirilerek serviksin hemen önünden korpus uteri ile birlikte her iki kornu uteri ve ovaryumlar operatif olarak uzaklaştırıldı. Postoperatif olarak köpekler 100.000 IU prokain penisilin, 100.000 IU benzatin penisilin G, 200 mg dihidrostreptomisin 1-2 ml/25 kg (Penoksal LA, Vilsan) dozda kas içi uygulanarak hayvanların postoperatif tedavileri ve bakımlarına 7 gün süreyle devam edildi. Bununla birlikte opere edilen köpeklerin yumuşak gıdalar almasına özen gösterildi.

### **2.2.4. Postoperatif Ovaryum Muayenesi İçin Kullanılan Malzemeler**

Elektronik hassas terazi, kumpas, 2,5-5 ml hacimli ölçülü silindir, bisturi, anatomik pens ve makas kullanıldı.

#### **2.2.4.1. Postoperatif Ovaryum Muayenesinin Uygulanması**

Operatif olarak uzaklaştırılmış olan ovaryumların çaplarının, bursa ovarikaya çizgi tarzında açılan bir hattan, ovaryumun ve üzerindeki yapıların bozulmamasına özen gösterilerek, görülebilen en uzun boyu tespit edildi ve kumpas yardımıyla ölçüldü. Makas, bisturi ve dişli anatomik pens yardımıyla ovaryumların çevresindeki dokular uzaklaştırılarak elektronik hassas terazide ağırlıkları belirlendi. Ovaryumların büyüklüklerine göre 2.5-5 ml hacimli ölçülü silindirlerin uygun olanı seçildikten sonra, ölçülü silindir içine serum fizyolojik doldurularak her bir ovaryumun taşıdığı sıvı miktarı ölçüldü. Elde edilen değerler kayıt altına alındı. Ovaryum üzerinde



fizyolojik ve patolojik olguların değerlendirilebilmesi amacıyla bazı ovaryumlar postoperatif olarak resimlendi.

### **2.2.5. İstatistiksel Değerlendirmeler**

Sol ve sağ ovaryumların kumpas ve ultrasonografik ölçümleri arasındaki benzerliği belirlemek için Spearman korelasyon ve Paired Samples t testi uygulanırken ultrasonografik olarak ölçülen uzunluklar ile canlı ağırlıklar arasındaki farkın önemliliğini ortaya koymak için two sample t testi uygulandı. Sikluslar arasındaki farklılığın belirlenmesinde ise ANOVA test ve Tukey test uygulandı (Minitab for Windows 9.0).

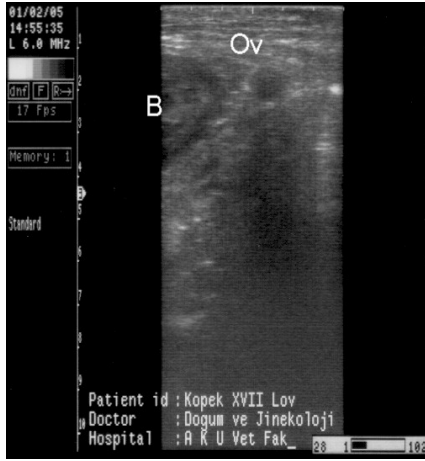
### **3. BULGULAR**

#### **3.1. Çalışmada Değerlendirilen Köpeklerin Canlı Ağırlık Ortalaması, Kondisyonları ile Vaginal Sitoloji Sonuçları**

Çalışmada değerlendirilen köpeklerin (n:25) canlı ağırlıkları ortalama  $19,72 \pm 1,07$  kg olup, 10-30 kg arasında değişirken, kondisyonları kaşektik (n:10), normal (n:14) ve obez (n:1) şeklindeydi. Vaginal smear preparatlarının (n:24) incelenmesiyle köpeklerin % 45,9'unun anöstrusta (n:11), % 25'inin proöstrusta (n:6), % 29,1'inin diöstrusta (n:7) oldukları belirlendi. Bunun yanı sıra östrus döneminde olan köpeğe rastlanmadı. Bir köpekten vulva stenozu nedeniyle örnek alınamadı.

#### **3.2. Ultrasonografik Muayenelerde Ovaryumların Görünümleri, Görüntülenebilme Oranları ve Süreleri**

Ultrasonografik muayenelerde ovaryumlar, böbreğin kaudalinde, ovalden yuvarlağa kadar değişen şekilde, çevre dokuların ekojenitesinden farklı ve hipoekojen görünüme sahiptiler. Buna ek olarak genellikle sınırları belirlenebilmekteydi (Şekil 3.1). Bütün hayvanların (n:25) ovaryumlarının ultrasonografik muayenesi sonrasında sol ve sağ ovaryumlar sırasıyla % 96 (n:24) ve % 72 (n:18) oranlarında gözlenirken, toplam olarak her iki ovaryum % 84 oranında gözlendi. Görüntülenebilen ovaryumların ultrasonografik muayenesi 3-30 dakika arasında değişti.

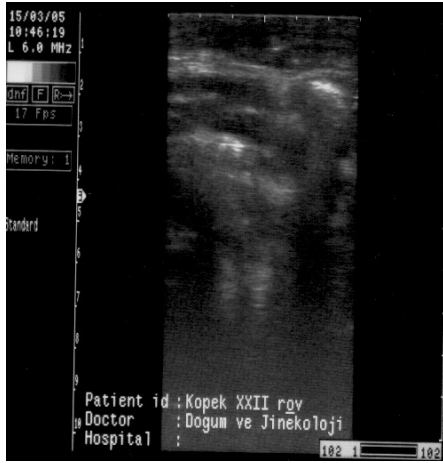


**Şekil 3.1:** Anöstrus döneminde olan köpeğe ait ovaryum görüntüsü. B: böbrek, Ov: ovaryum

### 3.3. Ultrasonografik Muayenelerde Ovaryumların Görüntülenememe Nedenleri

Kaşektik durumda olan bir köpeğin sol ovaryumundan görüntü alınamazken, sağ ovaryumları görüntülenemeyen 7 hayvanın 5'inde kaşeksi vardı. Geriye kalan 2 hayvandan biri normal kondisyonda iken, diğerinde de obezite belirlendi.

Ayrıca sağ veya sol ovaryumun görüntüsü alınamayan 8 hayvanın 3'ünün barsaklarında ultrasonografik olarak akustik gölgelenme ve distal eko artışının izlendiği (Şekil 3.2) gaz ve/veya gaita hareketleri ile 1'inde akustik gölgelenmenin hakim olduğu konstipasyon durumu tespit edildi. Bütün bu olgular operasyon esnasında da belirlendi.



**Şekil 3.2:** Sağ ovaryum görüntüsü alınmasını engelleyen gaz/gaita ihtiva eden barsakların ultrasonografik görünümü.

#### 3.4. Sol ve sağ ovaryumların ultrasonografik olarak elde edilen ölçümleri ve ortalama değerleri

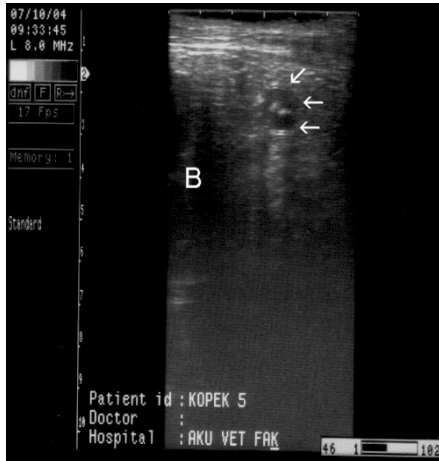
Muayene edilen hayvanların ultrasonografik olarak ölçülebilen sol ovaryumları (n:24), 0,86-1,97 cm arasında değişirken ortalama olarak  $1,32 \pm 0,28$  cm, sağ ovaryumları (n:18) ise 0,80-2,13 cm arasında olup ortalama  $1,39 \pm 0,32$  cm olarak tespit edildi (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1:** Sol ve sağ ovaryumların ultrasonografik olarak ölçülen ortalama, minimum ve maksimum değerleri.

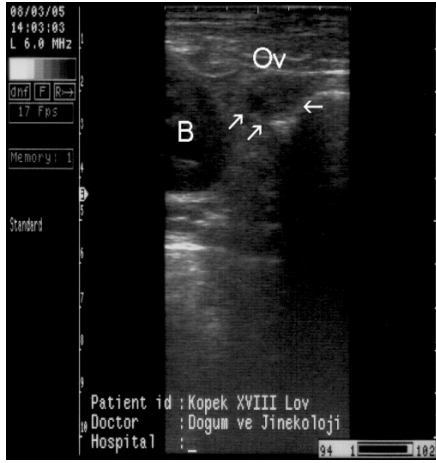
	Ultrasonografik Ölçüm	
	Sol ovaryum çapı (cm) (n:24)	Sağ ovaryum çapı (cm) (n:18)
<b>Ortalama</b>	1,32±0,28	1,39±0,32
<b>Minimum – Maksimum</b>	0,86-1,97	0,80-2,13

### 3.5. Ultrasonografik Olarak Sol ve Sağ Ovaryumlar Üzerinde Görüntülenen Fizyolojik Oluşumlar

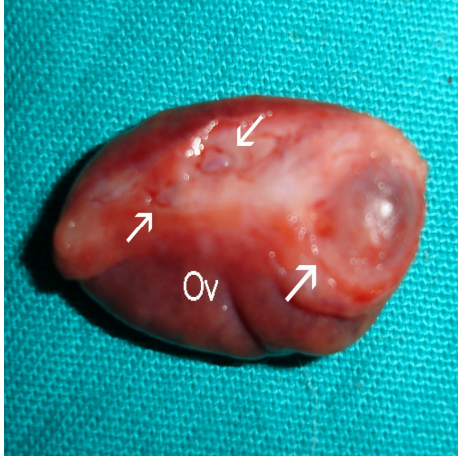
Ultrasonografik muayene sonrası vaginal smear bakısında proöstrusta olduğu belirlenen 3 hayvanın sol ovaryumlarında anekoik yapılar izlendi. Bunlardan 2'sinde sınırları ayırt edilebilen 3 adet anekoik yapı belirlenirken, diğerinde ise sınırları kesin olmayan 2 adet anekoik yapı gözlemlendi. Bu 2 hayvandaki anekoik yapılar, ovaryum üzerinde sınırları belirlenebilen, kendilerine ait distal eko artışının izlenebildiği folliküller şeklinde yorumlandı (Şekil 3.3, 3.4) Buna ek olarak aynı hayvanların postoperatif ovaryum muayenelerinde ise bu yapıların follikül olduğu saptandı (Şekil 3.5). Proöstrusta olan diğer 3 köpekte ise ultrasonografik olarak ovaryum üzerinde folliküller gözlenemedi.



**Şekil 3.3:** Proöstrus dönemindeki bir köpeğe ait sol ovaryum ve ovaryum üzerinde izlenebilen anekoik yapılar. B: böbrek Oklar: 3 adet anekoik yapı.



**Şekil 3.4:** Proöstrus dönemindeki köpeğe ait böbreğin kaudo dorsalindeki sol ovaryum ve üzerinde gözlenebilen 3 adet anekoik yapı B: böbrek, Ov: ovaryum Oklar: anekoik yapılar



**Şekil 3.5:** Proöstrus dönemindeki köpeğe ait Şekil 3.4'te sunulan ovaryum ve üzerindeki yapılara ait postoperatif görüntü Ov: ovaryum, Oklar: 3 adet follikül.

Sol ovaryumunda anekoik yapı izlenen aynı köpeğin sağ ovaryumunda da 2 adet anekoik yapı izlendi. Bu anekoik yapılar, lumbal vertebralara paralel tutulan lineer probun, böbrek bulunduktan sonra geriye doğru hareket ettirilebilmesiyle görüntülenebilen, sınırları belirsiz olan ovaryum üzerinde izlenebildi. (Şekil 3.6).

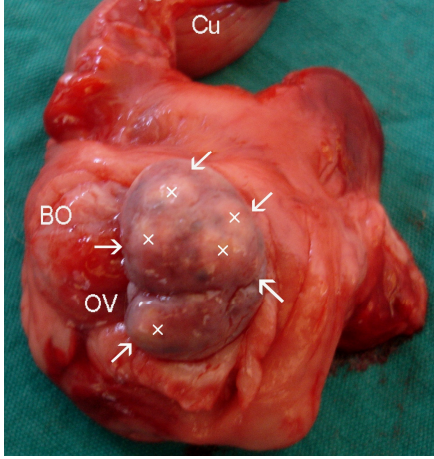


**Şekil 3.6:** Proöstrus dönemindeki köpeğe ait sağ ovaryum ve üzerinde gözlenebilen 2 adet anekoik yapı B: böbrek, Oklar: 2 adet anekoik yapı.

Diöstrusta olduğu belirlenen 1 köpeğin sağ ovaryumunda 5 adet lobuler yapı izlendi. Ultrasonografik muayenede sınırları birbirinden ayırt edilebilen ve görünümleri anekojenden hipoekojene değişen bu yapılar korpus luteum olarak yorumlandı (Şekil 3.7). Postoperatif ovaryum muayenesinde bu yapıların korpus luteum olduğu saptandı (Şekil 3.8).



**Şekil 3.7:** Diöstrus dönemindeki köpeğe ait ovaryum görüntüsü Ov: ovaryum, Oklar: anekoajenden hipoekojene değişen yapılar



**Şekil 3.8:** Diöstrus döneminde olan, Şekil 3.7’de sunulan köpeğe ait ovaryumun postoperatif görüntüsü BO: bursa ovarika, OV: ovaryum, Cu: kornu uteri, Oklar ve x : 5 adet korpus luteum.

### 3.6. Ultrasonografik Olarak Sol ve Sağ Ovaryumlar Üzerinde Görüntülenen Patolojik Oluşumlar

Vaginal smear bakısında diöstrusta olduğu belirlenen 1 köpeğin sol ovaryumunun hemen kaudalinde, ovaryumun nispeten hipoekoik görüntüsünün yanında ovaryuma bitişik şekilde izlenebilen ve ovaryuma oranla daha koyu bir ekoya sahip kistik bir olgu tespit edildi (Şekil 3.9, 3.10). Postoperatif olarak da izlenebilen bu yapının ovaryumun hemen kaudalinde olduğu ve mukopurulent bir eksudat içerdiği belirlendi (Şekil 3.11, 3.12).

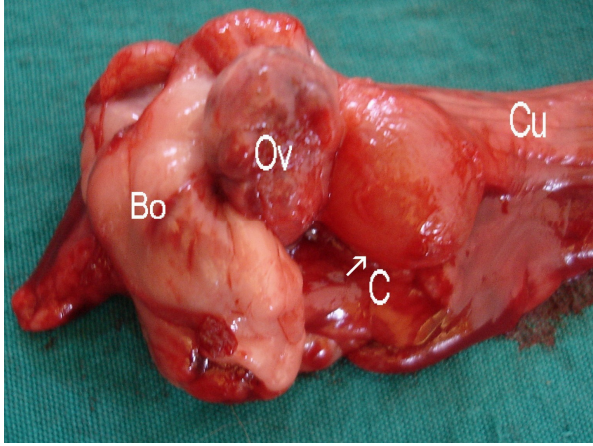




**Şekil 3.9:** Diöstrus dönemindeki köpeğin sol ovaryumunu ve kaudalindeki kistik olgu C: kistik olgu, Ov: ovaryum.



**Şekil 3.10:** Diöstrus dönemindeki köpeğin sol ovaryumunu ve kaudalindeki kistik olgu B:böbrek, C: kistik olgu, Ov: ovaryum.



**Şekil 3.11:** Şekil 3.9 ve Şekil 3.10'daki ovaryuma ait postoperatif ovaryum görüntüsü  
Bo: bursa ovarika, C: kistik olgu, Cu: kornu uteri, Ov: ovaryum



**Şekil 3.12:** Şekil 3.9 ve Şekil 3.10'daki ovaryuma ait postoperatif ovaryum bakısında kistik yapının içinden alınan mukopurulent eksudat.

### 3.7. Postoperatif Muayenede Belirlenen Sol ve Sağ Ovaryumların Uzunluk, Hacim ve Ağırlık Ölçüleri ile Ortalama Değerleri

Tüm köpeklerin postoperatif olarak kumpas ile ölçülen sol ovaryum uzunlukları 1,10-2,10 cm (ortalama  $1,43 \pm 0,22$  cm) arasında iken, sağ ovaryumlar 1,00-1,70 cm (ortalama  $1,40 \pm 0,20$  cm) olarak ölçüldü (Çizelge 3.2). Sol ovaryumların ağırlıkları 0,28-1,24 g arasında değişirken (ortalama  $0,71 \pm 0,28$  g), sağ ovaryumlar ise 0,23-1,27 g (ortalama  $0,66 \pm 0,26$  g) olarak tespit edildi (Çizelge 3.2). Ayrıca sol ve sağ ovaryumların hacimleri sırasıyla 0,30-1,20 ve 0,20-1,10 cm<sup>3</sup> (ortalama  $0,71 \pm 0,30$  ve  $0,60 \pm 0,26$  cm<sup>3</sup>) arasında bulundu (Çizelge 3.2).

**Çizelge 3.2:** Postoperatif ovaryum muayenesinde elde edilen sol ve sağ ovaryumlara ait uzunluk, ağırlık ve hacim ölçümlerinin ortalama, minimum ve maksimum değerleri

	<b>Ovaryum</b>					
	<b>Uzunluk (cm)</b>		<b>Ağırlık (g)</b>		<b>Hacim (cm<sup>3</sup>)</b>	
	<b>Sol</b>	<b>Sağ</b>	<b>Sol</b>	<b>Sağ</b>	<b>Sol</b>	<b>Sağ</b>
<b>Ortalama</b>	1,43±0,22	1,40±0,20	0,71±0,28	0,66±0,26	0,71±0,30	0,60±0,26
<b>Minimum-Maksimum</b>	1,1-2,1	1,0-1,7	0,28-1,24	0,23-1,27	0,3-1,2	0,2-1,1

### 3.8. Sol ve Sağ Ovaryum Uzunluklarının Ultrasonografik ve Postoperatif Değerlerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması

Sol ovaryumların (n:24) ultrasonografik ve postoperatif olarak en uzak iki noktası arasından yapılan ölçümlerin benzerliği istatistiksel anlamda önemli bulundu (r: 0,473, p<0,05). Bunun yanı sıra sağ ovaryumlarda (n:18) aynı yöntemlerle yapılan ölçümlerin uzunluk benzerliği istatistiksel anlamda önemli bulundu (r: 0,758, p<0,01) (Çizelge 3.3).

**Çizelge 3.3:** Ultrasonografik ve postoperatif olarak ölçülen sol ve sağ ovaryum çaplarının ortalama değerleri ve benzerlik düzeyleri.

<b>Sol ovaryum uzunlukları (Ortalama ± Standart sapma) (cm)</b>				<b>Sağ ovaryum uzunlukları (Ortalama ± Standart sapma) (cm)</b>			
<b>Ultrasonografi</b>	<b>Kumpas</b>	<b>p</b>	<b>r</b>	<b>Ultrasonografi</b>	<b>Kumpas</b>	<b>p</b>	<b>r</b>
1,32±0,28	1,43±0,22	0.019	0,473	1,39±0,32	1,40±0,20	0.000	0,758

### 3.9. Köpeklerin Ultrasonografik Olarak Ölçülen Sol ve Sağ Ovaryumlarının Canlı Ağırlık ile İlişkilendirilmesi

Canlı ağırlıkları 10-15 kg arasında olan köpekler ile (n:9, canlı ağırlık ortalaması  $14,44 \pm 2,83$  kg) 15-30 kg arasında olan köpekler (n:16, canlı ağırlık ortalaması  $22,69 \pm 3,88$  kg) incelendiğinde ovaryum ölçümleri arasında istatistiksel açıdan fark bulundu ( $p < 0,05$ ) (Çizelge 3.4). Ancak her iki ovaryumun ağırlık ve hacimleri dikkate alındığında 10-15 kg, 15-30 kg arası canlı ağırlığa sahip köpekler arasında istatistiksel anlamda fark belirlenemedi (Çizelge 3.5).

**Çizelge 3.4:** Canlı ağırlıklara göre sol ve sağ ovaryumların ultrasonografik olarak ölçülen ortalama uzunluk değerleri ile istatistik önemleri.

Ultrasonografik ölçüm	10-15 kg arası canlı ağırlık	15-30 kg arası canlı ağırlık	p
Sol ovaryum çapı (cm)	1,12±0,18	1,41±0,27	0,014
Sağ ovaryum çapı (cm)	1,18±0,17	1,49±0,34	0,048

**Çizelge 3.5:** Canlı ağırlıklara göre sol ve sağ ovaryumların postoperatif olarak ölçülen ortalama ağırlık ve hacim değerleri ile istatistik önemleri.

Postoperatif ölçüm	10-15 kg arası canlı ağırlık	15-30 kg arası canlı ağırlık	p
Sol ovaryum ağırlık (g)	0,57±0,28	0,78±0,26	0,075
Sağ ovaryum ağırlık (g)	0,54±0,26	0,73±0,24	0,085
Sol ovaryum hacim (cm <sup>3</sup> )	0,64±0,31	0,75±0,30	0,397
Sağ ovaryum hacim (cm <sup>3</sup> )	0,59±0,31	0,61±0,24	0,885

### 3.10. Seksüel Siklus Dönemlerine Göre Ovaryumların Ultrasonografik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Köpeklerin sahip olduğu seksüel siklus dönemlerine göre ovaryumların ultrasonografi ile anöstrus ve diöstrus dönemlerinde ölçülen değerleriyle, proöstrus döneminde elde edilen değerlerin ortalamaları arasında fark olmasına rağmen istatistiksel açıdan önemli bulunmadı (Çizelge 3.6).

**Çizelge 3.6:** Seksüel siklus dönemlerine göre sol ve sağ ovaryumların ultrasonografik değerleri ve istatistik önemleri.

<b>Ultrasonografik Muayene</b>	<b>Anöstrus (n:11)</b>	<b>Proöstrus (n:6)</b>	<b>Diöstrus (n:7)</b>	<b>p</b>
<b>Sol ovaryum</b>	1,22±0,28	1,45±0,23	1,28±0,18	0,247
<b>Sağ ovaryum</b>	1,31±0,26	1,59±0,40	1,27±0,31	0,289

#### 4. TARTIŞMA

Köpeklerde ovaryumların ultrasonografisi, uygun şartlar sağlandığında kolaylıkla gerçekleştirilebilen bir muayene yöntemidir. Kullanılan ultrasonografik cihazın kalitesi, kullanıcının deneyimi, ovaryumların anatomisi, hastanın kondisyonu, muayene edilecek bölgenin traşı ve hastanın muayene öncesi aç olması gibi faktörler bu muayenenin başarısını etkilemektedir. Matton ve Nyland (62), köpeklerde normal bir yapıya sahip olan ovaryumların ultrasonografik olarak rahatlıkla muayene edilebildiğini belirtmektedirler.

Böbreğin kaudalinde yer alan ovaryumların, anatomik olarak küçük bir yapıya sahip olmaları, muayene bölgesinin ve tekniğinin seçimini ön plana çıkarmıştır. Yapılan araştırmalarda (51,62) ovaryumların muayene edilirken hastanın sırt üstü veya yan yatırılarak ya da ayakta iken fossa paralumbal bölgeden muayene edilmesi gerektiği bildirilmektedir. Bunun yanı sıra bazı araştırmacılar (60) ventral pozisyona göre lateralden yapılan muayenelerin, bazıları ise (58) hasta ayakta iken lateral pozisyondan gerçekleştirilen muayenelerin daha rahat olacağını aktarmaktadırlar. Ayrıca bu amaçla 5.0-7.5 MHz arasında lineer veya sektör problemlerin kullanabildiği ifade edilmektedir (68,69,76). Sunulan çalışmada ise hastanın sol ve sağ fossa paralumbal bölgeleri Şekil 2.2’de gösterildiği gibi son kosta, lumbal vertebralar ve tuber koksa sınırları oluşturacak şekilde traş edildikten sonra hasta yan yatırılarak veya ayakta iken 6.0-8.0 MHz frekansa sahip lineer prob ile ovaryum muayenesi yapıldı. Buna ek olarak deri traşı iyi yapılan (66) hayvanların lateral bölgesine jel sürülerek son kosta hizasına yerleştirilmiş olan prob ile böbrek görüntülendikten (51) sonra, probun lumbal vertebralara paralel konuma getirilmesiyle ovaryum muayenesi gerçekleştirildi (Şekil 2.2, 2.3, 2.4).

Bazı araştırmacılar (64,65) köpeklerde ovaryumun ultrasonografik muayenesinin ortalama 30 dakika sürdüğünü, bazıları (81) da muayeneye izin vermeyen hayvanlarda bu sürenin daha da uzayacağını aktarmaktadırlar. Kähn (61), bu muayenelerde sedasyona gerek olmadığını, büyük ırkların ayakta, küçük ırkların ise yatarak muayene edilebileceğini ifade etmektedir. Sunulan çalışmada uygun muayene şartları

sağlandığında ovaryum muayenesinin 3-30 dakika arasında değiştiği, muayeneye izin vermeyen köpekler sedasyon altına alındığında bu sürenin yine de aşılmadığı belirlendi. Aynı zamanda sedasyonun, muayene esnasında strese giren köpeklerde hızlı soluk alıp vermeyi ve aşırı kasılmayı önleyebileceği, bundan dolayı da ovaryumların daha rahat izlenebileceği düşünülmektedir.

Şendağ ve ark. (82), barsak içeriği ve gazlarının ultrason dalgalarının yayılmasını etkileyeceğinden ultrasonografik muayene öncesi hastaların aç olmalarına mutlaka dikkat edilmesi gerektiğini bildirmektedirler. Sunulan çalışmada da barsaklardaki gaz/gaita hareketlerinin akustik artış, akustik gölgelenme gibi artefaktları arttırarak ovaryumların görüntülenebilmesini engellediği (Şekil 3.2) belirlendi.

Hayer (64), sol ovaryumları ultrasonografik olarak %97 oranında belirleyebildiğini, Dieterich (65) ise aynı ovaryumları % 95,7 oranında görüntülediğini belirtmektedir. Sunulan çalışmada ise sol ovaryumların ultrasonografik muayenede gözlenebilme oranı % 96 olarak belirlendi ve elde edilen bu oran ile adı geçen araştırmacıların bildirdikleri oranlar arasında paralellik bulundu.

Eker ve ark. (63), yaptıkları bir çalışmada sağ ovaryumların görüntülenme oranını % 95 olarak bildirirken, Dieterich (65) % 97 ve Hayer (64) ise % 99 olarak belirtmektedir. Ancak sunulan çalışmada sağ ovaryumlar ultrasonografik olarak % 72 oranında görüntülendi ve elde edilen sonucun adı geçen araştırmacıların elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermediği belirlendi. Bunun nedeninin sağ ovaryumun anatomik pozisyonu başta olmak üzere çalışmadaki köpeklerin çoğu kaşektik olan sahihsiz köpeklerden oluşması ve muayeneden 12 saat önceden aç bırakılmış olmalarına rağmen sindirim sistemlerindeki düzensizliklerin istenmeyen artefaktları yaratmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Bununla birlikte sağ ovaryumların muayenesinde, traş edilecek bölgenin sol fossa paralumbal bölgeye göre kostalar seviyesinde daha geniş tutulması gerektiği, hatta son 2-3 kosta üzerinin de traş edilmesinin görüntüleme oranını arttırabileceği düşünülmektedir.

Eker ve ark. (63), yaptıkları çalışmada sol ovaryumun ultrasonografik ölçümleri ile postoperatif kumpas ölçümleri arasında istatistiksel açıdan farklılık saptamadıklarını belirtmektedirler. Sunulan çalışmada sol ovaryumların en uzak iki noktasının ultrasonografik olarak yapılan ölçümleri ile postoperatif olarak kumpas ile yapılan ölçümleri arasındaki benzerlik istatistiksel anlamda önemli bulundu ( $r: 0,473$ ,  $p<0,05$ , Çizelge 3.3). Aktarılan çalışmada sol ovaryumlar dikkate alındığında Eker ve ark. (63)'ün aktardıkları sonuçlar arasında uyum gözlenmektedir.

Eker ve ark. (63), sağ ovaryumların ultrasonografik ve postoperatif ölçümlerinde istatistiksel açıdan farklılık saptadıklarını bildirmektedirler. Sunulan çalışmada ise sağ ovaryumların ultrasonografik ve postoperatif olarak yapılan ölçümleri arasındaki benzerlik istatistiksel anlamda önemli bulundu ( $r: 0,758$ ,  $p<0,01$ , Çizelge 3.3). Elde edilen sonuç ile yukarıdaki literatürde (63) bildirilen sonuç arasında uyum bulunmamaktadır. Bunun nedeninin bütün bu ultrasonografik ölçümler (Çizelge 3.1) ile kumpas ölçümleri (Çizelge 3.2) dikkate alındığında, ovaryumların kumpas ile ölçülürken doğal uzunluğunu saptamak için bursa ovarikadan dikkatli diseke edilmesinin ve ayrıca ölçümlerin operasyonun hemen bitiminde gerçekleştirilmesinin gerektiği, aksi takdirde ovaryumun sıvı kaybetmesiyle doğal ölçümünden daha kısa bir uzunlukta çıkabileceği ve kumpas ölçümlerinin vakit kaybetmeden yapılmasının daha doğru ölçüm yapabilmeyi etkilediği düşünülmektedir.

Sunulan çalışmada vaginal sitoloji ile anöstrusta olduğu belirlenen köpeklerde ovaryumlar ultrasonografik olarak sınırları belirlenemeyen, ovalimsi, çevre dokuların ekojenitesinden kolaylıkla ayırt edilebilen, böbreğin kaudalinde, homojen ve nispeten hipoeoik olarak izlendi (Şekil 3.1). Bu bulgular Wallace ve ark. (57)'in bildirdiği anöstrus dönemine ait köpeklerde, ultrasonografik olarak görüntülenen ovaryum bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Proöstrus başlangıcında ovaryum stromasında küçük, anekoik ve farklı büyüklüklerde folliküllerin izlenebileceği (68), bununla birlikte sonraki günlerde yapılan muayenelerde ise folliküllerin ve büyüklüklerindeki artışın takip edilebileceği bildirilmektedir (74). Sunulan çalışmada proöstrus döneminde olan 3 köpekte



ovaryumların üzerlerinde, ultrasonografik olarak follikül olduğu düşünülen, postoperatif muayenede de follikül olduğu tespit edilen, sınırları ayırt edilebilen, farklı büyüklükteki anekoik yapılar izlendi (Şekil 3.3, 3.4, 3.5, 3.6). Bunun yanı sıra proöstrusta olan diğer 3 köpeğin ultrasonografik muayenelerinde ovaryum üzerinde folliküler yapılar izlenemedi. Hayvanların erken proöstrus döneminde bulunması ve ovaryum üzerindeki folliküler yapıların küçük olması gibi sebeplerin ultrasonografik olarak görüntü alınmasını etkileyebileceği ileri sürülebilir.

Ovulasyon sırasında folliküllerin anekoik görüntülerini kaybederek gittikçe hipokoik bir görüntü kazandıkları (65,68) ve takip eden günlerde ovaryumların ovalden daha fazla yuvarlağa yakın bir görünüm sergiledikleri bildirilmektedir (57). Sunulan çalışmada, ultrasonografik muayenede diöstrus döneminde olan bir köpeğin ovaryumu üzerinde sınırları birbirinden ayırt edilebilen, anekojenden hipokojene değişen görünümde, korpus luteum olarak yorumlanan yapılar izlendi (Şekil 3.7). Postoperatif muayenede ise bu yapıların korpus luteum olduğu tespit edildi. (Şekil 3.8). Aynı konuda yapılan bir çalışmada (75) luteal fazda, ovaryum üzerinde bulunan luteal dokuların izlenmesi sırasında, korpus luteumun ekojenitesinin o anki ovaryan stromadan farklılık göstermeyeceği bildirilmektedir. Çalışmada diöstrus döneminde olan 7 köpeğin 6'sında ise luteal yapı izlenmemekle birlikte, diöstrus döneminde ovaryum muayenesinin dikkatli yapılması gerektiği aksi takdirde luteal yapıların gözden kaçabileceği düşünülmektedir.

Wallace ve ark. (57), kistik yapıların ultrasonografik olarak izlenebileceğini, Matton ve Nyland (62) ise folliküler kistlerin büyümesiyle ovaryum yapısının büyüebileceğini ve muayeneyi kolaylaştırabileceğini ifade etmektedirler. Pyczak (2) köpeklerde ultrasonografi ile ovaryumların normalde belirlenemeyeceğini, ovaryum kistleri ve tümörleri gibi patolojik değişikliklerin ise erken dönemlerde kolaylıkla tespit edilebileceğini ifade etmektedir. Sunulan çalışmada vaginal sitolojik verilere göre diöstrus döneminde olduğu belirlenen bir köpeğin ultrasonografik muayenesinde, hipokoik olarak görüntülenen ovaryumun bitişiğinde izlenen ve ovaryuma oranla daha koyu bir ekojeniteye sahip kistik bir olgu tespit edildi (Şekil 3.9, 3.10). Aynı ovaryumun postoperatif muayenesinde ise bu yapının, ovaryumun kaudalinde olduğu

ve mukopurulent bir eksudat içerdiği belirlendi (Şekil 3.11, 3.12). Çalışmada, ovaryumla ilişkili patolojik olguların, ultrasonografik olarak tespit edilebileceği, saptanan olgunun içeriğinin sergilediği ekojeniteye göre karakteri hakkında yorum yapılabileceği düşünülmektedir.

Christensen (83), ovaryumların oval bir şekle sahip olduklarını, ortalama 11,350 kg ağırlığındaki bir köpekte ise yaklaşık olarak 1,5 cm uzunluğunda bulunabileceğini aktarmaktadır. Köpek ovaryum ölçülerinin genellikle benzer olduğu, büyük cüsseli köpeklerin ovaryumları ile küçük cüsseli köpeklerin ovaryumları arasındaki farkın ortalama 0,2 cm'den daha az olduğu bildirilmektedir (57). Sunulan çalışmada canlı ağırlıkları 10-15 kg arasında olan köpekler ile 15-30 kg arasında olan köpeklerin ultrasonografik ve postoperatif olarak değerlendirilen ovaryum ölçümleri arasında istatistiksel açıdan fark olduğu belirlendi (Çizelge 3.4,  $p < 0.05$ ). 10-15 kg canlı ağırlıklar arasındaki köpeklerin sol ve sağ ovaryumları sırasıyla  $1,12 \pm 0,18$  cm,  $1,18 \pm 0,17$  cm ölçülürken, 15-30 kg arasındaki köpeklerin sol ve sağ ovaryumları sırasıyla  $1,41 \pm 0,27$  cm,  $1,49 \pm 0,34$  cm olarak belirlendi (Çizelge 3.4). Bu bulgulara göre canlı ağırlığı fazla olan hayvanlarda ovaryum çaplarının, düşük canlı ağırlığa sahip hayvanlara göre daha fazla olduğu gözlemlendi. Ayrıca sunulan çalışmada sol ve sağ ovaryumların ağırlık ve hacimleri ile canlı ağırlık arasında istatistiksel açıdan ilişki bulunamadı (Çizelge 3.5). Çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda canlı ağırlığın ovaryum uzunluğunu etkilediği ve dolayısıyla da ultrasonografik olarak görüntülenebilirliğiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Aşırı kilonun mevcut olduğu hayvanlarda ovaryumların, hastanın traşı çok iyi bir şekilde yapılsa bile görüntülenemeyeceği ifade edilmektedir (66-68). Sunulan çalışmada sol ovaryum görüntüsü alınamayan bir köpekte kaşeksi bulunurken, sağ ovaryumları görüntülenemeyen 7 hayvanın 5'inde kaşeksi belirlendi. Diğer 2 hayvanda ise normal bir kondisyon ve obezite gözlemlendi. Aktarılan çalışmada 20 kg canlı ağırlığa sahip obez olan köpekte sol ovaryum görüntülenmekle beraber sınırları tam olarak ayırt edilemezken, sağ ovaryumun görüntüsü ise hiç alınamadı. Ayrıca çalışmada kaşeksi halinin ovaryumun ultrasonografik muayenesini etkileyerek görüntü alınmasını engellediği izlendi. Bu nedenle hayvanın aşırı zayıf olmasının, özellikle sağ

ovaryumların ultrasonografik muayene sonucunu etkileyebilen önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir.

England ve Allen (74), proöstrusun 4. gününden itibaren follüküllerin çapının 4 mm'ye ulaşabileceğini, Hayer (64) ise proöstrusun 5-6. günlerinde follüküllerin belirgin şekilde saptanabildiklerini aktarmaktadırlar. Bunun yanı sıra ovaryumların tespit edilebilirliğinin gelişecek olan follüküllerin ovaryum büyüklüğünü arttırmasıyla ilişkili olduğu (58) ve proöstrusun 7. gününde ve ovulasyona kadar devam eden dönemde follüküler duvarın kalınlaşmasının ve follüküler antrumun küçülmesinin gözlenebildiği ifade edilmektedir (64). Aynı zamanda ovaryum büyüklüğünün proöstrus döneminde arttığı, ovulasyon anına yaklaştıkça maksimuma ulaştığı ve anöstrus dönemine kadar azaldığı ifade edilmektedir (84). Aktarılan çalışmada, seksüel siklus dönemlerini belirlemek amacıyla alınan vaginal sitoloji sonuçları sonrasında köpeklerin % 45,9'unun anöstrusta, % 25'inin proöstrusta, % 29,1'inin diöstrusta olduğu belirlenirken östrus döneminde olan köpeğe rastlanmadı. Çalışmada yer alan köpeklerin sahip oldukları seksüel siklus dönemlerine göre ultrasonografi ile anöstrus ve diöstrusta olan hayvanların ovaryumlarının ölçülen değerleri ile proöstrusta olan hayvanların ovaryum uzunluk ortalamaları arasında fark bulunmasına rağmen istatistiksel açıdan önemli bulunmadı (Çizelge 3.6). Araştırmacıların (58,64,74,84) da bildirdikleri gibi proöstrus dönemindeki köpeklerin ovaryum çaplarının anöstrus döneminde elde edilen değerlerden büyük olmasının nedeninin, köpeklerin farklı ırk, yaş ve canlı ağırlığa sahip olmasının yanında, proöstrus döneminde gelişen follüküller olduğu düşünülmektedir. Ayrıca sunulan çalışmada, ultrasonografik olarak görüntülenen ovaryumların yorumlanmasıyla siklus hakkında bilgi edinebilmek için periyodik muayenelerin gerektiği ileri sürülebilir.

## 5. SONUÇ

Köpeklerde ovaryumların ultrasonografik muayenelerinde sol ovaryumun daha fazla görüntülenebileceği, sağ ovaryumun da gerek konumundan, gerekse hayvanların aşırı zayıf olmasından dolayı daha az oranlarda gözlenebileceği belirlendi. Bunun yanı sıra ovaryumların ultrasonografik muayenelerinin dikkatli, titiz ve yöntemlere uygun yapılmasıyla gerçek ovaryum ölçülerine benzer ölçüler elde edilebileceği, hayvanların canlı ağırlıklarıyla ovaryum uzunluklarının doğru orantılı olduğu ve ultrasonografik muayenelerde canlı ağırlığı yüksek olan hayvanların ovaryumlarının rahat görüntülenebileceği ileri sürülebilir. Ayrıca ovaryum üzerindeki fizyolojik ve patolojik oluşumlar ile ilgili yorum yapılabileceği, özellikle follikül gelişimi, ovulasyon zamanı gibi durumların ultrasonografi ile izlenebilmesinde tek bir muayeneden daha çok periyodik muayenelerin yapılmasının daha iyi olabileceği bunun sonucunda da ovaryumların ultrasonografi ile muayenesinin hayvanlarda ovaryum kökenli infertilite olgularının teşhisinde faydalı bir yöntem olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

1. Lavin, L.M. (1999) Radiography in veterinary technology (2nd ed). WB Saunders Company, Philadelphia.
2. Pyczak, T. (1990) Einsatzmöglichkeiten der sonographie in der gynakologischen und geburtshilflichen diagnostik bei hund und katze. *Vet Med Diss*, München.
3. Concannon, P.W. (1993) Biology of gonadotropin secretion in adult and prepubertal female dogs. *J Reprod Fert Suppl* **47**, 3-27.
4. Rijnberk, A. (1996) Clinical Endocrinology of Dogs and Cats (1st ed). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
5. Alaçam, E. (2005) Evcil hayvanlarda doğum ve infertilite (5. Baskı). Medisan Yayınevi, Ankara.
6. Feldman, E.C., Nelson, R.W. (1996) Canine female reproduction (2nd ed). In: Pedersen D. (ed) Canine and feline endocrinology and reproduction, WB Saunders Company, Philadelphia.
7. Yılmaz, B. (1999) Hormonlar ve üreme fizyolojisi (1. Baskı). Feryal matbaacılık, Ankara.
8. Pineda, M.H. (1989) Reproductive patterns of dogs. In: McDonald, L.E., Pineda, M.H. (Eds). Veterinary Endocrinology and Reproduction. Lea & Febiger, Philadelphia.
9. Concannon, P.W., Hansel, W., Visek, W. (1975) Pregnancy and parturation in the bitch. *Biol Reprod* **16**, 517-526.
10. England, G.C.W., Anderton, D.J., (1992) Determination of progesterone concentrations in the vaginal fluid of bitches in oestrus. *Vet Rec* **130**, 143-144.

11. Tsutsui, T. (1982) Peripheral plasma gestagen levels during in the estrous cycle and pregnancy in the bitch. *Jpn J Anim Reprod* **31**, 150-156.
12. Concannon, P.W., Hansel, W. (1977) Prostaglandin F<sub>2</sub> $\alpha$  induced luteolysis, hypothermia and abortions in the Beagle bitches. *Prostaglandins* **13**, 533-542.
13. England, G.C.W., Allen, W.E., Porter, D.J. (1989) A comparison of radioimmunoassay with quantitative and qualitative enzyme-linked immunoassay for plasma progestagen detection in bitches. *Vet Rec* **125**, 107-108.
14. Mestre, J., Wanke, M., Sucheyre, S. (1990) Exfoliate vaginal cytology and plasma concentrations of progesterone, luteinizing hormone and oestradiol-17  $\beta$  during oestrus in the bitch. *J Small Animal Practice* **31**, 568-570.
15. Concannon, P.W., Cowan, R., Hansel, W. (1979) LH release in ovariectomized dogs in response to estrogen with drawal and its facilitation by progesterone. *Biol Reprod* **20**, 523-531.
16. Concannon, P.W., Powers, ME., Holder, W. (1977) Pregnancy and parturition in the bitch. *Biol Reprod* **16**, 427-431.
17. Wildt, D.E., Panko, W.B., Chakraborty, P.K. et al. (1979) Relationship of serum estrone, estradiol 17 $\beta$  and progesterone to LH, sexual behavior and time of ovulation in the bitch. *Biol Reprod* **20**, 648-658.
18. Olson, P.N., Bowen, R.A., Behrendt, M.D., (1984) Concentrations of testosterone in canine serum during late anestrus, proestrus, estrus and early diestrus. *Am J Vet Res* **45**, 145-148.
19. Worgul, T.J., Santen, R.J., Samojilik, E. et al. (1981) Evidence that brain aromatization regulates LH secretion in the male dog. *Am J Physiol* **241**, 246-250.
20. Johnston, S.D. (1980) Diagnostic and therapeutic approach to infertility in the bitch. *Javma* **176**, 1335-1338.

21. Edqvist, L.E., Johnsson, E.D.B., Kasstrom, H. et al. (1975) Blood plasma levels of progesterone and oestradiol in the dog during the oestrus cycle and pregnancy. *Acta Endocrinol* **78**, 554-564.
22. Hadley, J.C. (1975) Total unconjugated oestrogen and progesterone concentrations in peripheral blood during pregnancy in the dog. *J Reprod Fertil* **44**, 453-460.
23. Nett, T.M., Akbar, A.M., Phemister, R.D. et al. (1975) Levels of luteinizing hormone, estradiol and progesterone in serum during the estrous cycle and pregnancy in the Beagle bitch. *Proc Soc Exp Biol Med* **148**, 134-139.
24. Jones, G.E., Boyns, A.R., Bell, E.T. et al. (1973) Immunoreactive luteinizing hormone and progesterone during pregnancy and following gonadotropin administration in Beagle bitch. *Acta Endocrinol* **72**, 573-581.
25. Reimers, T.J., Phemister, R.D., Niswender, C.D. (1978) Radioimmunological measurement of follicle stimulation hormone and prolactin in the dog. *Biol Reprod* **19**, 573-569.
26. Smith, M.S., McDonald, L.E. (1974) Serum levels of luteinizing hormone and progesterone during the oestrous cycle, pseudopregnancy and pregnancy in the dog. *Endocrinology* **94**, 404-412.
27. Migday, A.M., Zassenhaus, H.P., Saiduddin, S. (1978) Effect of 2-bromo- $\alpha$ -ergocryptine on plasma progesterone levels in the Beagle bitch. 59th Annual Meeting, Conference of Research Workers in Animal Disease, Chicago.
28. Bondurant, R.H., Darien, B.J., Munro, C.J., et al. (1981) Photoperiod induction of fertile oestrus changes in LH and progesterone concentrations in yearling dairy goats (*Capra hircus*). *J Reprod Fertil* **63**, 1-9.

29. Olson, P.N., Bowen, R.A., Behrendt, M.D., (1982) Concentrations of reproductive hormones in canine serum throughout late anestrus, proestrus and estrus. *Biol Reprod* **27**, 1196-1202.
30. Erünal-Maral, N., Findik, M., Aslan, S. (2000) Use of exfoliative cytology for diagnosis of transmissible venereal tumor and controlling the recovery period in the bitch. *Dtsch Tierärztl Wochenschr* **5**, 175-180.
31. Nascimento, M.C.O., Lopez, M.D. (1999) Estudo da sazonalidade reprodutiva em gatas domesticas atraves de exames citologicos. *Rev Bras Anim* **23**, 205-207.
32. Papanicolau, G.N. (1942) A new procedure for staining vaginal smears. *Science* **95**, 438-439.
33. Vannucchi, C.L., Satzinger, S., Santos, S.E.C. (1997) Tecnicas de citologia vaginal como metodo de diagnostico da fase do ciclo estral em cadelas. *Clin Vet* **9**, 14-19.
34. Concannon, P.W., Digregorio, G.B. (1986) Canine vaginal cytology. In: Burke, T. (ed). *Small animal reproduction and infertility*. Lea & Febiger, Philadelphia.
35. Johnston, S.D., Kustritz, M.V.R., Olson, P.N.S. (2001) *Canine and feline theriogenology*. WB Saunders Company, Philadelphia.
36. Leiser, R. (1990) Weibliche Geschlechtsorgane. In: Mosimann, W., Kohler, T., (eds). *Zytologie, histologie und mikroskopische anatomie der haussäugetiere*. Verlag Paul Parey, Berlin.
37. England, G.C.W, Concannon, P.W. (2002) Determination of the breeding time in the bitch: Basic considerations In: *Recent advances in small animal reproduction*. [www.ivis.org](http://www.ivis.org)



38. Cowel, R.L., Tyler, R.D. (1989) Diagnostic cytology of the dog and cat (*1 st ed*). American Veterinary Publications, California.
39. Erünal-Maral, N. (2000) Dişi köpeklerde vaginal sitoloji, vaginoskopi ve hızlı progesteron test yöntemlerinin optimum çiftleşme zamanının saptanması amacıyla kullanılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
40. Aslan, S., Erünal, N., Kılıçoğlu, Ç., Fındık, M., Bařtan, A., Kaymaz, M., Topaçlıoğlu, S. (1995) Einsatz der Papanicolaou-Färbemethode zur vaginalzytologischen untersuchung bei der hündin. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* **42**, 431-439.
41. Birdane, F.M. (2001) Buzağılarda solunum yolu enfeksiyonlarının tanısında bronkoalveolar lavaj sıvısı muayenelerinin önemi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
42. Holst, P.A., Phemister, R.D. (1974) Onset of diestrus in the Beagle bitch: Definition and significance. *Am J Vet Rec* **35**, 401-406.
43. Rozsel, J.F. (1975) Genital cytology of the bitch. *Vet Scope* **19**, 2-15.
44. Olson, P.N., Thrall, M.A., Wykes, P.M. et al. (1984a) Vaginal cytology. Part I. A useful tool for staging the canine estrous cycle. *Comp Cont Ed Pract Vet* **6**, 288-298.
45. Olson, P.N., Thrall, M.A., Wykes, P.M. et al. (1984b) Vaginal cytology. Part II. Its use in diagnosing canine reproductive disorders. *Comp Cont Ed Pract Vet* **6**, 385-390.

46. Christiansen, I.B.J. (1984) Cytological examination of the vaginal smear. In: Christiansen, I.B.J. (ed) *Reproduction in the dog and cat*. Bailliere Tindall, London.
47. Holst, P.A. (1980) Vaginal cytology in the bitch. In: Morrow, D.A. (ed). *Current therapy in theriogenology*. WB Saunders Company, Philadelphia.
48. Christie, D.W., Bailey, J.B., Bell, E.T. (1972) Classification of cell types in vaginal smears during the canine oestrous cycle. *British Vet J* **128**, 301-310.
49. Post, K. (1985) Canine vaginal cytology during the estrous cycle. *Can Vet J* **26**, 101-104.
50. Lindsay, F.E.F., Concannon, P.W. (1986) Normal canine vaginoscopy. In: Burke, T. (ed). *Small animal reproduction and infertility*. Lea & Febiger, Philadelphia.
51. Kırşan, İ. (2003) Köpeklerde genital organların ultrasonografik muayenesi. I. Türk Veteriner Jinekoloji Kongresi, 4-6 Eylül, Konya.
52. Goddard, P.J. (1995) *General principles (1st ed)* In: Goddard, P.J. (ed) *Veterinary ultrasonography*. Cab International, Cambridge.
53. Nyland, T.G., Mattoon, J.S., Wisner, E.R. (1995) *Physical principles, instrumentation and safety of diagnostic ultrasound (1st ed)*. In: Nyland, T.G., Mattoon, J.S. (eds). *Veterinary diagnostic ultrasound*. WB Saunders Company, Philadelphia.
54. Dinç, D.A. (2003) İneklerde reproduktif ultrasonografi. I. Türk Veteriner Jinekoloji Kongresi, 4-6 Eylül, Konya.

55. Curry, T.S. III, Dowdey, J.E., Murry, R.C. Jr (1990) Christensen's physics of diagnostic radiology (4th ed). Lea & Febiger, Philadelphia.
56. Penninck, D.G. (1995) Imaging artifacts in ultrasound (1st ed). In: Nyland, T.G., Mattoon, J.S. (eds). Veterinary diagnostic ultrasound. WB Saunders Company, Philadelphia.
57. Wallace, S.S., Mahaffey, M.B., Miller, D.M. et al. (1992) Ultrasonographic appearance of the ovaries of dogs during the follicular and luteal phases of the estrous cycle. *Am J Vet Res* **53**, 209-215.
58. England, G.C.W. (1995) Small animal reproductive ultrasonography (1st ed). In: Goddard, P.J. (ed) Veterinary ultrasonography. Cab International, Cambridge.
59. Dyce, K.M., Sack, W.O., Wensing, C.J.G. (1996) Textbook of Veterinary Anatomy (2nd ed). WB Saunders Company, Philadelphia.
60. Burk, R.L., Ackermen, N. (1996) Small Animal Radiology and Ultrasonography, A Diagnostic Atlas and Text (2nd ed). WB Saunders Company, Philadelphia.
61. Kähn, W. (1994) Veterinary reproductive ultrasonography. Times Mirror International, London.
62. Mattoon, J.S., Nyland, T.G. (1995) Ultrasonography of the genital system (1st ed). In: Nyland, T.G., Mattoon, J.S. (eds). Veterinary diagnostic ultrasound. WB Saunders Company, Philadelphia.
63. Eker, K., Salmanoğlu, M.R., Kaya, D. (2003) Siklusun değişik aşamalarındaki dişi köpeklerin ovaryumlarının ultrasonografi ile saptanması, ovariohisterektomi operasyonu öncesi (in-vivo) ultrasonografi ile elde edilen ölçülerin, operasyon sonrası (in-vitro) kompas ölçüleri ile karşılaştırılması. I. Türk Veteriner Jinekoloji Kongresi, 4-6 Eylül, Konya.

64. Hayer, P.J. (1991) Untersuchungen zur sonographischen darstellbarkeit der follikelreifung, ovulation und gelkörperanbildung beim hund. Tierärztl, Hochsch, Diss., Hannover.
65. Dieterich, J. (1994) Anwendung der sonographie zum direkten ovulationsnachweis und zur erhebung zyklischer ovarbefunde bei der hündin., Tierärztl, Hochsch, Diss., Hannover.
66. Taverne, M.A.M., Okkens, A.C., Van Oord, R. (1985) Pregnancy diagnosis in the dog. *The Vet Qua* **7**, 249-255.
67. England, G.C.W., Yeager, A.E. (1993) Ultrasonographic appearance of the ovary and uterus of the bitch during oestrus, ovulation and early pregnancy. *J Reprod Fertil Suppl* **47**, 107-117.
68. Renton, J.P., Boyd, J.S., Harvey, M.J.A., Ferguson, J.M., Nickson, D.A., Eckersall, P.D. (1992) Comparision of endocrine changes and ultrasounds means of identifying ovulation in the bitch. *Res in Vet Science* **53**, 74-79.
69. Hase, M., Hori, T., Kawakami, E., Tsutsui, T. (2000) Plasma LH and progesterone levels before and after ovulation and observation of ovarian follicles by ultrasonographic diagnosis system in dogs. *J Vet Med Sci.* **62**, 243-8.
70. Barr, F. (1990) Diagnostic ultrasound (*1st ed*). In: Price, C.J., Bedford, P.G.C., Sutton, J.B. (eds) *The dog and cat*. Blackwell Scientific Publications, Cambridge.
71. Yeager A.E., Concannon, P.W. (1995) Ultrasonography of the reproductive tract of the female dog and cat. In: Bonagura JD, Kirk RW (eds). *Kirk's Current Veterinary Therapy XII*. WB Saunders Company, Philadelphia.

72. Yeager AE, Concannon, PW. (1996) Ovaries. In: Gren, R.W., (ed). Small Animal Ultrasound. Lippincott-Raven, Philadelphia.
73. Neiman, H.L., Mendelson, E.B. (1988) Ultrasound evaluation of the ovary (2nd ed). In: Callen, P.W. (ed). Ultrasonography in Obstetrics and Gynecology. WB Saunders Company, Philadelphia.
74. England, G.C.W., Allen, W.E. (1989) Ultrasonography and histological appearance of the canine ovary. *Vet Rec* **125**, 555-556.
75. England, G.C.W., Yeager, A., Concannon, P.W. (2003) Ultrasound imaging of the reproductive tract of the bitch. In: Recent advances in small animal reproduction. [www.ivis.org](http://www.ivis.org).
76. Hayer, P.J., Günzel-Apel, A.R., Luerssen, D., Hoppen, H.O. (1993) Ultrasonographic monitoring of follicular development, ovulation and the early luteal phase in the bitch. *J Reprod Fertil Suppl* **47**, 93-100.
77. Van Cruchten, S., Van Den Broeck, W., Simoens, P., Lauwers, H. (2002) Scanning electron microscopic changes of the canine uterine luminal surface during oestrus and late metoestrus. *Reprod Dom Anim* **37**, 121-126.
78. England, G.C.W., Allen, W.E. (1989). Real time ultrasonic imaging of the ovary and uterus of the dog. *J Reprod Fertil Suppl* **39**, 91-100.
79. Boyd, J.S., Renton, J.P., Harvey, M.J., Nickson, D.A., Eckersall, P.D., Ferguson, J.M. (1993) Problems associated with ultrasonography of the canine ovary around the time of ovulation. *J Reprod Fertil Suppl* **47**, 101-5.
80. Samsar, E., Akın, F. (1998) Özel cerrahi (1. Baskı). Tamer Matbaacılık, Ankara.

81. Müller, K. (1994) Ultrasonographische untersuchungen der ovarien und des uterus bei hündinnen während unterschiedlicher zyklusphasen und der frühen gravidität. Tierärztl, Hochsch, Diss., Hannover.
82. Şendağ, S., Dinç, D.A., Uçar, M., Tekeli, T. (1997). Köpeklerde real-time ultrasonografinin reproduktif amaçlı kullanılması. I. Gebe olmayan köpeklerde uterusun muayenesi. *Vet Bil Derg* **13**, 139-147.
83. Christensen, G.C. (1979) The urogenital apparatus (*2nd ed*). In: Evans, H.E., Christensen, G.C. (eds). *Miller's Anatomy of the Dog*. WB Saunders Company, Philadelphia.
84. Sokolowski, J.H., Zimbelman, R.G., Goyings, L.S. (1973) Canine reproduction, reproductive organs and related structures of the nonparous, parous and postpartum bitch. *Amer J Vet Res*, **34**, 1001-1013.