

## Köpeklerde Real-Time Ultrasonografinin Reprodüktif Kullanım Alanları

Sait ŞENDAĞ<sup>1</sup> İbrahim TAŞAL<sup>1</sup> İbrahim AYDIN<sup>2</sup> H. Ahmet ÇELİK<sup>2</sup> Muhammet ALAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Van / Türkiye

<sup>2</sup> Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Konya / Türkiye

### ÖZET

*Real-time ultrasonografi uygulaması kolay, zararsız ve gerektiğinde tekrarlanabilen görüntülü bir tanı yöntemidir. Evcil hayvanlarda diagnostik spektrumu oldukça genişletmektedir. Bu derlemede dişi köpeklerde ultrasonografinin reprodüktif endikasyonları hakkında bilgiler verilecektir.*

**Anahtar kelimeler :** Ultrasonografi, köpek, reprodüksiyon

### *The Reproductive Usage of The Real-Time Ultrasonography in Bitches*

### SUMMARY

*Real-time ultrasonography is a safe, noninvasive and repeatable diagnostic imagine methode. It enlarges rather the diagnostic spectrum in farm animals. The reproductive usage of the real-time ultrasonography in bitches will be discussed in this review.*

**Key words:** Ultrasonography, bitch, reproduction

### GİRİŞ

Köpeklerde real-time ultrasonografi birçok olguda diğer tanı yöntemlerine (inspeksiyon, abdominal palpasyon, vaginoskopi, auskültasyon, ve radyografi gibi) alternatif olabilmektedir. Bu hayvanlarda diğer klasik tanı yöntemlerine göre ultrasonografi daha erken gebelik tanısı sağlayabilmekte ve radyasyon gibi herhangi bir yan etkisi de bulunmamaktadır. Ayrıca ultrasonografi köpeklerde intrauterin hayattaki yavruların canlılık durumlarının anlaşılmasında, genital organların fizyolojik veya patolojik açıdan değerlendirilmesinde, doğum öncesi yavru sayısının yaklaşık olarak tahmin edilmesinde, gebelik dönemi veya fetal yaşın belirlenmesinde ve doğuma yardım girişimlerinde güvenle kullanılabilir (27, 33).

Bu derlemede dişi köpeklerde ultrasonografinin reprodüktif amaçlı ve güncel endikasyonları hakkında bilgiler sunulacaktır.

### 1. Ovaryumların ultrasonografik muayenesi

#### 1.1. Sağlıklı ovaryumların muayenesi

Birçok araştırmacı (8, 27, 28, 30, 37, 39) köpeklerde sağlıklı ovaryumlardaki birkaç milimetre büyüklükteki follikül ve corpus luteumların rutin olarak görüntülenemeyeceğini, bu yüzden ovaryumların ultrasonografik muayenelerinin patolojik olgularla sınırlı olduğunu bildirmektedirler. Ancak son yıllardaki çalışmalarla (13, 15, 26, 31, 32, 33, 44) köpeklerde sağlıklı ovaryumların ultrasonografik muayenesi önem kazanmıştır.

#### 1.2. Köpeklerde ovaryumların lokalizasyonu ve bulunmaları

Köpeklerde ovaryumlar böbreklerin kaudal kutbuna yakın olarak bulunmaktadırlar. Köpek yan tarafına yatırıldığı taktirde ovaryumlar daha iyi görülebilmektedir. Probun uygun temas yüzeyi costa yayının kaudalidir. Ovaryumlar deneyimli kişiler

tarafından patolojik bozukluklar dışında da çoğu kez görüntülenebilmektedir. Ovaryumlar böbreğin kaudomedialinde, kaudo-lateralinde veya kaudo-ventralinde aranmalıdır. Her iki ovaryumu her zaman görebilmek kolay olmamaktadır. Ancak sol ovaryum sağa göre daha kolay bulunabilmektedir. Ovaryumun görüntü kalitesi uzunlamasına açılarda enine kesitlere göre daha iyi olmaktadır. Küçük ve zayıf köpeklerde ovaryumlar büyük ve şişman köpeklere göre daha iyi görülebilmektedir. Normal ovaryumların çapları yaklaşık 0.5 - 2 cm arasında olmaktadır. Ovaryumlar çevre dokulara göre daha az ekojeniteye sahiptirler. Bu şekildeki sono-morfolojileri çevre dokulardan ayırt edilebilmelerine imkan tanımaktadır. Ayrıca ovaryumdaki fonksiyonel yapılardan corpus luteum ve folliküller de birbirinden ayırt edilebilmektedir (15, 31, 32, 44).

#### 1.3. Ovaryumda folliküllerin, ovulasyonun ve corpus luteumların (CL) gözlenmesi

Folliküller yuvarlak, anekojen ve ince duvarlarıyla güvenilir bir şekilde belirlenebilmektedir. Folliküller monitörde siyah benekler şeklinde görülebilmekte; çapları da zamanla artmaktadır. En büyük çapa ise ovulasyondan hemen önce ulaşmaktadırlar. Ovulasyon yaklaştıkça folliküllerin gelişmelerine bağlı olarak, sayı ve büyüklükleri kolaylıkla belirlenebilmektedir (15, 25, 26, 44). Yapılan bir çalışmada (25), LH piki sırasında sol ovaryumda 3. 3 ± 0.4 adet; sağ ovaryumda da 3. 7 ± 0.7 adet follikül sayılmıştır.

Ovulasyon çok sayıdaki günlük kontrollerle belirlenebilmektedir (33). Dieterich ve ark. (13), 8 saat aralıklarla, günde 3 defa yapılan ultrasonografik muayenelerle 48 köpekten 40' unda ovulasyonu tespit etmişlerdir. Ovulasyon, ovaryum üzerindeki folliküllerin sayı ve büyüklüklerinin azalmasıyla anlaşılabilir. Ovaryum üzerinde daha önceden belirlenmiş olan anekojenik folliküllerin ani olarak kayboluşu ovulasyon olarak değerlendirilmektedir. Ovulasyon öncesi oval olan ovaryumlar, ovulasyondan sonra yuvarlak şekilde olmaktadır (9, 13, 19, 25, 26, 44).

Araştırmacılar (9, 19, 31, 32), ovaryumdaki fonksiyonel yapılardan CL'ların da ultrasonografik muayenede görüntülenebileceğini bildirmektedirler. Ovaryum üzerinde sınırları belirgin ve 1 cm'ye kadar olan yuvarlak, hipoekojenik yapılar CL veya CL kalıntısı olarak değerlendirilmektedir (31). Ovulasyondan sonra anekojen folliküller kaybolarak yerlerine çevre dokulara göre hipoekojenik olan CL geçmektedir (9).

#### 1. 4. Ovaryum kist ve tümörleri

Köpeklerde ovaryum tümör ve kistlerinin tanısında ultrasonografi kullanılışlı bir tanı yöntemi olmuştur (4, 8, 28, 31, 32, 36, 37, 39, 40). Kistlerin ultrasonografik görünümü ovaryumdaki folliküllere benzemektedir. Ancak kistler östrüse bağlı olmadan meydana gelmektedirler (32). Köpeklerde ovaryumdaki kistik yapılar poligonal şekilde (bal peteği görünümü), birçok anekojenik küçük bölmecikler ihtiva etmektedirler. İçleri sıvı ile dolu olan bu bölmecikler ince ekojenik duvarlarla birbirlerinden ayrılmakta, büyüklükleri de farklı olabilmektedir (27, 28, 37). Lüerssen (32), düzensiz şekillerde olan ovaryum kistlerinin 20 cm'ye kadar büyük olabileceğini belirtmektedir.

Ovaryum tümörleri homojen ya da homojen olmayan şekillerde olabilmektedirler. Bu yüzden tümörler farklı ekojenitelere sahiptirler. Tümörler genellikle tesadüfen veya çok büyük olduklarında teşhis edilebilmektedir (32). Köpeklerdeki ovaryum tümörleri adenokarsinom, adenom veya kist adenom şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bu tümörler granuloza hücre tümörlerine benzemektedirler. Değişik tümör tipleri ultrasonografi ile birbirlerinden ayırt edilememektedir (4).

#### 2. Uterustaki patolojik oluşumların ultrasonografi ile tanısı

Fazla miktarda sıvının toplanmadığı ve/veya mukoza kalınlaşmaları şeklinde olan uterustaki patolojik değişimler ultrasonografi ile çok sınırlı olarak görüntülenebilmektedir. Bu tür görüntülerin yorumlanması hekimin dikkatli muayenesi ve deneyimine bağlı olmaktadır. Uterusta fazla miktarda toplanan sıvı ultrasonografide kolaylıkla belirlenebilmektedir. Bu tür olgularda uterus sidik kesesinin lateral veya kranialinde, anekojen olarak görülür. Genellikle katı muhteviyat, sıvı veya gaz içeren barsaklar uterus kornularının görüntülenmesini zorlaştırmaktadır (37).

##### 2. 1. Endometritis

Endometritis olgularında uterus lumeninde sıvı birikintisi varsa, kalınlaşmış uterus duvarı hiperekojen ve lumendeki içerik de anekojen olarak görülür. Belirgin şekilde sıvı ihtiva etmeyen endometritis olguları ultrasonografide güç belirlenebilmektedir (27).

##### 2. 2. Kistik endometriyel hiperplazi

Kistik endometriyel hiperplazi olgularında uterus lumeninde çok az miktarda sıvı içerik bulunur. Kalınlaşan uterus duvarında toplu iğne başı büyüklüğünden-bezelye büyüklüğüne kadar değişebilen kistik oluşumlar mevcuttur. Uterusun ekojenitesi çevre dokuların ekojenitesinden pek ayırt edilemez (4).

Kistik endometriyel hiperplazinin tanısı, endometrial kistin büyüklüğüne ve uterustaki sekrete bağlı olmaktadır. Ultrasonografik tanı ancak uterusun belirgin dejenerasyonunda ve büyük kistik yapıların varlığında mümkün olabilmektedir (37).

##### 2. 3. Pyometra

Uterus lumeninde irinin birikmesiyle karakterize olan pyometranın klinik tanısında ultrasonografiye sıklıkla başvurulmaktadır. Pyometranın klinik dış belirtiler başlamadan önce ultrasonografiyle erken tanısı, tedavi başarısında önemli rol oynamaktadır. Pyometranın görüntülenmesinde ultrasonografi radyografiye göre daha üstün olmaktadır (33).

Tipik pyometra olgularında, patolojik sekret uterus lumeninin belirgin bir şekilde dilatasyonuna neden olmaktadır. Bu sekret orta ya da aşırı miktarlarda olup, ultrasonografide anekojen veya hafif ekojen tabiatla ("dağılmış kar taneleri" şeklinde) görülebilmektedir (4, 29, 32, 36). İçi patolojik sekret ile dolu uterusun ultrasonografik muayenesinde farklı görüntüler meydana gelebilmektedir. Bir çok pyometra olgusunda uterus büyümüş, gergin ve sıvı dolu bir tulum şeklinde görülmez. Genellikle uterus kornuları kıvrıntılar oluşturduğundan, ultrasonografik görüntüde, uterus duvar kesitleri ile sınırlandırılmış, segmentler göze çarpar (4, 27, 32).

Pyometra uterus kornularının kese (ampul) şeklinde genişlemesiyle de kendini gösterebilmektedir. Bu durumda kornularda tek veya çok sayıda, unilateral ve bilateral şekilde yer alan yalancı kesecikler (pseudoampuller) oluşabilir. Meydana gelen bu yalancı kesecikler de erken gebelik ile karıştırılabilir. Bu gibi şüpheli durumlarda yapılan ultrasonografik muayenelerde embriyonik, fetal ve plasental ekoların aranmasıyla ayırt edici tanıya gidilebilmektedir. Östrüs sonrası 6. haftada uterusta oluşan patolojik değişiklikler de, sadece ultrasonografiyle gebelikten ayırt edilebilmektedir (4, 37).

Barsaklardaki sıvı feçes, ultrasonografide pyometraya benzer görüntü verebileceğinden, sıvı dolu barsak kısımları pyometradan ayırt edilmelidir. Bu tür yanlışları önüne geçmek için, ultrasonografide sidik kesesi seviyesinde yapılan enine kesitlerle, içi sıvı dolu tüp şeklinde görünen kornular aranmalıdır (27). Ayrıca barsak duvarından köken alan tümöral oluşumların ultrasonografide pyometra olarak da değerlendirilebileceği bildirilmektedir (37).

Pyometranın ultrasonografik görüntüsü aynı olgu için patognomik değildir. Çünkü hemometra ve mukometrada da aynı görüntü hâkimdir. Bu nedenle, bu tür sorunların ayırt edici tanısında kliniksel bulgular üzerinde durulmalıdır (4, 32, 40).

##### 2. 4. Stump-pyometra (stump granuloma)

Stump pyometra, ovariohisterektomi uygulanan köpeklerde corpus uteri kalıntısının yangısı ve bakteriyel enfeksiyonu olarak tanımlanmaktadır (14).

Stump-pyometrayı ultrasonografi yardımı olmadan teşhis etmek güçtür. Anekojenik boşluklar şeklindeki uterus kalıntısı pelvisin tam kranialinde, sidik kesesi ile kolon arsında bulunur (32, 33). Genel olarak stump-

pyometrayla ilgili büyük lezyonlar tanınabilmekte, ancak küçük lezyonların ultrasonografik tanısı güç olmaktadır (33). Dinç ve Koç (14), Kangal ırkı bir köpekteki ultrasonografiyle belirleyebildikleri stump-pyometrayı, sidik kesesinin kranio-dorsaline uzanan, yaklaşık 10 cm çapında anekojenik bir yapı olarak tanımlamışlardır. Aynı araştırmacılar sözkonusu kitlenin kranialle doğru segmental olarak seyrettiğini; kranial uçta gebelik kesesine benzer şekilde ovalleştiğini bildirmişlerdir.

### 2. 5. Uterus tümörleri

Köpeklerde uterus tümörlerine nadir olarak rastlanır. Bu tümörler adenom, kistadenom, fibrom, lipom, adenokarsinom, leimiyom ve leimiyosarkom tabiatında olabilir (4; 33).

Tümöral oluşumların kliniksel belirtileri çok geç ortaya çıktığı için, çoğu kez tesadüfen ve belirli bir büyüklüğe ulaştıklarında ultrasonografiyle teşhis edilebilirler (32). Bu tümöral oluşumlar farklı ekojenitelerde, yer yer anekojen sıvı içeren, bütün (solit) veya parçalı bölgeler şeklinde görülebilmektedir (37). Tümörlerin kesin tanısı deneysel laparotomi veya biyopsi ile yapılabilmektedir (32).

### 3. Meme tümörleri

Ultrasonografi köpeklerde meme bezinin muayenesinde kullanılabilir. Ultrasonografi ile meme tümörlerinin iç yapısı görüntülenebilmektedir (40). Ancak bu tümörlerin iyi ya da kötü huylu oldukları ultrasonografi ile ayırt edilememektedir. Uterus tümörlerinde olduğu gibi, meme tümörlerinin ayırt edilmesinde de histolojik incelemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, günümüzde meme tümörlerinin muayenesinde, klasik kliniksel yöntemlere (anemnez, inspeksiyon, palpasyon) göre ultrasonografiye daha az başvurulmaktadır (37).

### 4. Embriyonik ve fetal ölümlerin ultrasonografiyle belirlenmesi

Köpeklerde ultrasonografi ile embriyonik ve fetal mortalite izlenebilir (34). Rezorpsiyon sadece bir yavruda veya tüm yavrularda şekillenebilir. Genellikle embriyonik ölüm bazı gebelik keselerinde meydana gelirken, diğer gebelik keseleri normal gelişmelerine devam edebilmektedir. Erken gebelikte, gebelik keseleri yuvarlak ile oval arasında olmaktadır. Embriyonik ölümlerde gebelik keselerinin bahsedilen bu şekillerinde bozulmalar olmaktadır. Gebelik keseleri belirgin olarak kısmen yassılaşmakta, görülmeleri de güçleşmektedir. Genellikle düzensiz ve sivri uçlu bir şekil almaktadırlar. Ayrıca diğer gelişmekte olan gebelik keselerine veya çiftleşme tarihlerine göre beklenenden daha küçük olmaktadır.

Gebeliğin 25-35. günleri arasındaki embriyonik ölümlerde, gebelik keseleri içerisinde embriyonik eko bulunmamakta veya embriyo beklenilenden çok küçük olmaktadır. Düzensiz ve anormal büyüklükteki bu gebelik keselerinin, ilerleyen günlerde gittikçe küçüldükleri, sonunda da ortadan kayboldukları gözlenebilmektedir (2, 27, 37).

İleri gebelikte fetal ölüm, kalp atımlarının olmamasıyla kolaylıkla belirlenebilmektedir. Yavru kalp

atımlarının sona ermesinden 12 saat sonra, fetal iç organların tanınabilmesi mümkün olmamaktadır (1, 32). Bu durumda uterustaki fetal iskelet parçacıkları ve gaz toplanmasını ortaya koyabilecek radyolojik muayene, tanıya yardımcı olabilmektedir (24).

### 5. Ultrasonografinin obstetrik (doğuma yardım) amaçlı kullanımı

Normal doğumlarda uterusta yavrunun kalıp kalmadığı, yavruların sayı (kısmen) ve pozisyonları, ayrıca uzayan gebeliklerde yavruların canlılık durumları ultrasonografiyle anlaşılabilir. Bu özelliklerin ultrasonografiyle belirlenmesi komplike olgularda operatif veya medikal girişimlere yön verebilir. Yavruların canlılık durumları fetal kalp atımlarının gözlenmesi ile anlaşılabilir. Ölü yavruların yumuşak dokuları kaybolmaya yüz tuttuğu için, canlı yavrular ile kıyaslandığında, bunların vücut kısımları ultrasonografi ile net belirlenmemektedir (7, 8, 27, 32, 37)

### 6. Uterusun puerperal dönemdeki ultrasonografisi

Puerperal dönemde uterus ultrasonografi ile net bir şekilde izlenebilmektedir (8, 37). Bu dönemde uterus, sidik kesesinin kranialinden abdomene doğru uzanan, geniş, ekojenik bir bant şeklinde görülmektedir. Uterusta 3 hafta içerisinde sürekli bir küçülme gözlenir. Post partum ilk haftada uterus üzerindeki ekojenik bölgelerdeki geniş yüzeyler placentasyon noktalarını oluşturmaktadır. Uterus lümeninde homojen granule dokular bulunmasına karşılık, sıvı içerik pek görülmez. Uterus çapının post partum 3. günde yaklaşık 4; 3. haftada da 1 cm olduğu bildirilmektedir (37).

Uterus atonisi, hipoekojen ile nonekojen arasında değişen uterus lumeni ile belirgin olarak tanınabilmektedir. Placenta parçaları ile ölü yavrular çoğunlukla homojen olmayan ekojenitede görülmelerinin yanında, daha çok ekojen olarak göze çarparlar. Ölen yavrulara ait kemikler ile amfizematik değişiklikler dorsal eko gölgeleriyle kolayca tanımlanabilir. Kanama ile sonuçlanan placenta nekrozu da uterus lumeninin hipoekojen veya anekojen görülmesine neden olur (32).

### 7. Gebelik muayenesi

#### 7. 1. Gebeliğin 20. gününden önce yapılan muayene bulguları

Ultrasonografiyle tespit edilebilmiş olan gebelik ile ilgili ilk belirti, uterus kornularında meydana gelen genişlemelerdir. Chang ve Fung (12), ilk çiftleşme sonrası 12-17. günler arasında, Cartee ve Rowles (11)' de son çiftleşme sonrası 7. günde, uterusta gebeliği doğrulayan genişlemelerden bahsetmişlerdir. Mattoon ve Nyland (33), uterustaki genişlemelerin gebeliğin bir göstergesi olmasının yanında, uterusun hormonal etkileşiminin de duyarlı bir göstergesi olduğunu belirtmektedir. Aynı araştırmacılar bu yüzden, sadece uterus genişlemesinin gebelik tanısı için spesifik olmayacağını vurgulamaktadırlar.

Ultrasonografik muayenelerde gebeliğin doğrulanmasıyla ilgili ilk işaret gebelik kesesinin

(blastosist, chorionik kavite/boşluk, embriyonik vezikül) görülmesidir. Gebelik kesesi, içerisinde embriyonun geliştiği, basit olgunlaşan blastosistdir. Bu embriyonik veziküller birkaç milimetre büyüklükte, yuvarlak veya uzunca-oval şekilde olup, belirgin anekojenik bir iç boşluğa sahiptirler (20, 29, 30, 32, 33, 37).

Komarek (29), köpeklerde ultrasonografiyle gebelik kesesinin en erken ilk çiftleşme sonrası 10-14. günler arasında; Lüeressen (1994) 16. günde; Shille ve Gontarek (41) 17. günde; Chang ve Fung (12), 17-23. günler arasında; Flückiger ve ark (20) 19-25. günler arasında; Cartee ve Rowles (11)'de son çiftleşme sonrası 10. günde görülebileceğini bildirmektedirler. Araştırmacıların belirttiği erken gebeliğin belirlenebileceği günler arasındaki bu farklılıklar, ilk veya son çiftleşme tarihlerinin, ovulasyon veya LH-pikinin muayenelerden önce sıfırncı gün olarak kabul edilmesinden kaynaklanmaktadır. Kullanılan ultrason cihazı özellikleri, köpeklerdeki östrüs süresi ve ovulasyon zamanlarındaki farklılıklar, ya da köpek sahipleri tarafından belirtilen yanlış çiftleşme tarihleri de gebelik tanısının farklı günlerde yapılmasına neden olmaktadır (11, 37).

Köpeklerde gebelik tanısı, yüksek çözünürlüklü frekanslı sondaların kullanılmasıyla çiftleşme sonrası 20. günden önce, gebelik keselerinin görülmesiyle yapılabilmektedir (27, 32, 38). Ancak bu küçük sıvı dolu yapıların erken gebelikte barsak gazı veya uterus duvarının ödematoz kabarıklığı ile karıştırılabileceği de vurgulanmaktadır. Bu nedenle bazı araştırmacılar ultrasonografi ile gebelik muayenesinin 25. günden daha önce yapılmasını tavsiye etmektedirler (1, 16, 43).

### **7. 2. Gebeliğin 20-30. günleri arasında yapılan muayene bulguları**

Köpeklerde ultrasonografi ile gebelik tanısı pratik şartlarda ilk çiftleşme sonrası 20. günden itibaren (8, 20, 30, 33, 37, 41) veya daha büyük bir güvenle ilk ya da son çiftleşme sonrası 25-28. günlerden itibaren (7, 5, 21, 42, 8, 30) yapılabilmektedir. Busch ve Schulz (10), çiftleşme sonrası 25-30. günlerden itibaren deneyimsiz operatörlerin bile gebelik tanısını kolaylıkla yapabileceklerini belirtmektedirler. Bazı araştırmacılar ultrasonografi ile gebelik tanısı yaparken LH-piki veya ovulasyon sonrası günleri baz almışlardır. Bu şekilde gebelik tanısının LH-piki sonrası en erken 20-23. günler arasında (16, 45), ovulasyon sonrası da 24. günde (26) yapılabileceği bildirilmektedir.

Gebelikle ilk pozitif bulgu, çiftleşme sonrası 21-23. günlerde sidik kesesi civarında, 1 cm çapındaki anekojen (siyah) gebelik kesesinin (embriyonik vezikül) görülmesidir. Bu dönem için gebelik kesesi oluşumu karakteristik olmaktadır. Gebelik keseleri bu dönemde ovaldır. Ancak enine kesitlerde yuvarlak olarak da görülebilirler. Uterus dokusu gebelik kesesini çevreleyerek, bu noktalarda lokal kalınlaşmaya yol açar. Gebelik kesesini içerisine alan kalınlaşma komşu uterus dokusuna göre hiperekojeniktir (1, 23, 27, 33). Gebelik kesesi, placentayı oluşturacak olan uterusun ince, periferik hiperekojenik iç tabakası tarafından kuşatılır. Placentanın

lokal, silindirik kalınlaşmasıyla gebeliğin 27-30. günleri arasında zonar placenta görülebilmektedir (45). Yavru keseleri 20. gün civarında 10-20 mm, 30. gün civarında da 20-30 mm çapa sahiptirler. Bu değerler köpek ırkları arasında farklılıklar da gösterebilir (27).

Yavru oryantasyonu (baş-gövde oluşumu) gebeliğin 28. gününden itibaren güvenle izlenebilir. Fötal baş içerisinde ilk olarak anekojenik bir boşluk mevcuttur. İlerleyen diğer haftalarında bu boşlukta anekojenik serabral ventrikulus tarafından kuşatılan, ekojenik bilobuler choroid plexus gelişir (45). Gebeliğin 25-30. günleri arasında embriyo karakteristik "yarım ay" şeklindeki görünüme sahiptir (27). Bu dönemde artık yavruya ait baş-sağrı ölçümleri de yapılabilmektedir. Bu uzunluk köpek embriyolarında gebeliğin 30. gününde ortalama 20-25 mm olmaktadır (11). Gebelik kesesi içerisindeki embriyo hareketleri gebeliğin 28. (41, 32) veya 30. gününden (3) itibaren görülebilir.

Vitellus kesesi başlangıçta U-şeklinde olup, 27-31. günlerde tubüler şekle dönüşür. Embriyo ve vitellus kesesini saran allantoik membran gebeliğin 27-31. günleri arasında ince bir zar ve daha az ekojenitede görülür (45).

### **7. 3. Gebeliğin 31-50. günleri arasında yapılan muayene bulguları**

Gebeliğin 35-40. günlerinden itibaren, gebelik keseleri yavaş yavaş genişleyerek şekil değiştirmekte ve uterus "tulum formu" (yavru ve yavru sularına bağlı olarak kornuların eşit miktarda büyümesi) denilen döneme geçmektedir. Gebeliğin şekillendiği uterusun ultrasonografik muayenesinde bu gelişme belirgin olarak görülebilmektedir. Bu dönemden itibaren enine kesitlerde tek bir kornuda, arka arkaya sıralanan gebelik keseleri çok güvenilir bir şekilde izlenememektedir (27). Gebelik keselerinin uzamasıyla köpekte tipik olan zonar placenta belirginleşmektedir. Placentanın lokal, silindirik kalınlaşmasıyla gebeliğin 27-30. günler arasında zonar placenta görülebilmekte ve 36. günde ise tam olarak izlenebilmektedir. (27, 45).

Gebeliğin 35-40. (6, 26, 35, 37) veya 45. (1) ya da 35-50. gününden (23) itibaren organogenesis ile fütüslerde iç organlar belirginleşmeye başlar. Sidik kesesi ve mide, gebeliğin 35-39. günlerinde ultrasonografi ile belirlenebilen ilk abdominal organlardır (45). Fötal akciğer gelişme sırasında değişik ekojenitelerde görülür. Akciğer gebeliğin 38-42. günlerinde karaciğere göre daha ekojen izlenmektedir. Kalp hiperekojen-anekojen arasında olup, hiperekojen linear septumlara sahiptir. Bu septumlar kalp kulakçık duvarı ve kapakçıklarına ait olmaktadır. Yaklaşık 40. günde dört kalp kulakçığı da görülebilir. Birkaç gün sonra da büyük kalp damarları görülebilir. Fötal böbrek ve gözler gebeliğin 39-47. günlerinde izlenebilir (45).

Gebeliğin 35-45. günlerinden itibaren yavru kemiklerindeki mineralizasyon, ekojenite artışıyla farkedilmektedir. Yine bu dönemde yapılan fötometri ile, yavruların gelişimi ve gebelik dönemi hakkında bilgiler elde edilebilir (23, 27, 37, 45).

#### 7. 4. Gebeliğin 51-65. günleri arasında yapılan muayene bulguları

Gebeliğin son 1/3'de yavru suları, fütüslerin artık uterusu serbest hareketlerine olanak vermeyecek derecede azalmaktadır (1). Yavrular çepeçevre uterus duvarı ile sarılmışlardır (27). Fötal barsaklar gebeliğin 57-63. günlerinde görünebilirler (45). Fütüsler gebeliğin son 1/3'de ultrason ekranına sığmadıkları için, tam olarak izlenemezler (27).

#### 8. İntrauterin embriyo veya fütüs sayısının ultrasonografiyle belirlenmesi

Köpek sahipleri ve yetiştiriciler gebe köpeklerinin kaç yavru doğuracaklarını merak etmektedirler (33). Gebe köpeklerde ultrasonografi ile yavru sayısı tam olarak belirlenemez (7). Ancak ultrasonografi, gebe köpeklerde intrauterin yavru sayısının doğumdan önce kısmen tahmin edilmesinde kullanılabilir. Yavru sayısının yaklaşık olarak bilinmesi, doğuma yardım (obstetrik) girişimlerinde de yararlı olabilmektedir (30).

Araştırmacılar köpeklerde ultrasonografi ile intrauterin yavru sayımı için en uygun dönemin gebeliğin 20-27. (12), 28. (1), 25-35. (37) veya 28-35. günleri (6, 32, 33) olduğunu bildirmektedirler. Bu dönemlerde gebelik keseleri ard arda sıralanmış şekilde, birbirlerinden ayırt edilebilmektedir. Küçük yavrular daha geç dönemlerde de sayılabilmektedir. Ancak büyük köpekler ile yavruların çok fazla olduğu olgularda, gebelik döneminin ilerlemesiyle birlikte intrauterin yavru sayımı güçleşmektedir (18, 37). İleri gebelikte yavru sayımı için en iyi yöntem radyografi olup, bu teknikte yavru sayısı % 93'lük bir başarıyla belirlenebilmektedir (43).

Yavru sayımının real-time ultrasonografiyle % 31.8-42.7 doğruluk oranıyla (7, 16, 18, 22, 37, 43) yapılabileceği ifade edilmektedir. Yavru sayımı en az veya en çok yavru sayısının belirtilmesiyle de yapılabilmektedir. En az 5 yavru var şeklinde yapılan yavru sayısı tahminlerinde % 100; en çok 4 yavru var şeklinde yapılan yavru sayısı tahminlerinde de % 83.3'lük doğruluk oranları elde edilebileceği bildirilmektedir (18).

#### 9. Gebelik dönemi ve fötal yaşın ultrasonografiyle belirlenmesi (fötometri)

Gebe köpeklerde gebelik kesesi ve yavruya ait bazı vücut kısımlarının ultrasonografiyle ölçülerek, gebelik dönemi veya fötal yaşın tahmin edilmesine fötometri denir (6, 11, 23, 27, 33, 37, 41, 45).

Gebelik kesesi, embriyo veya fütüs üzerinde yapılan ölçümler, çiftleşme sonrası 20. günden başlanarak doğuma kadar gebelik ve fötal yaşının belirlenmesine imkan tanımaktadır. Gebelik döneminin saptanması amacıyla yapılan fötometri aynı zamanda fütüsün normal gelişiminin değerlendirilmesine de yardımcı olmaktadır (17, 45).

Bugüne kadar değişik ırk köpeklerde gebelik kesesi çapı, baş-sağrı uzunluğu, baş (bipariyatal çap), gövde/göğüs/vücut, orbita, kalp, kosta ve femur ölçümleri bildirilmiştir (11, 37, 23). Bu değerler köpek ırkları arasında önemli farklılıklar göstermektedir. Örneğin büyük ırk köpeklerde (> 20 kg) gebeliğin 40. gününde baş-sağrı

uzunluğu ortalama 70 mm iken, küçük ırk köpeklerde ( $\leq$  20 kg) ise 55 mm olmaktadır (27).

Gebelik dönemi veya fötal yaş, fötal büyümenin hızlı olduğu, gebeliğin erken döneminde en doğru şekilde tahmin edilebilmektedir (45). Fötal yaşının belirlenmesinde gebeliğin 20-37. günler arasında gebelik kesesi çapının ve 38-60. günler arasında da baş çapının gözlenmesi en doğru seçeneği oluşturur (45). Gebeliğin yaklaşık 35. gününden doğuma kadarki süre içerisinde fötal baş, göğüs ve kalp çapları belirlenebilmektedir. Gebeliğin 40. gününden itibaren kosta enine çapı ve sonraki dönemde de orbita çapları tespit edilebilmektedir. Ancak orbita çapı çok küçük olmasından dolayı daha az kullanışlı olmaktadır (37). Fötal bipariyatal kafa çapının, gövde çapıyla birlikte veya birlikte olmadan, ölçülmesiyle gebelik dönemi 2.84 günlük bir farkla önceden tahmin edilebilmektedir (17, 45).

Erken ve orta gebelik dönemlerinde fötal yaşının belirlenmesinde baş-sağrı uzunluğu ölçümü kullanılabilir. Fötal baş-sağrı uzunluğu ölçümü yavrunun ilk tanınabildiği, gebeliğin 25. gününden itibaren yapılabilmektedir. Ancak erken gebelik dönemi baş-sağrı uzunluğunun tam ölçümünün yapılmasını güçleştirir. Çünkü yavru taslağının net baş-sağrı uzunluğu ölçümüne imkan tanıyabilecek gelişmesi 45-48. günleri aşar. Fötal baş-sağrı ölçümü gebeliğin 48. gününden sonra da fötal fleksiyon (fütüsün kendi vücudu üzerine bükülmesi) ve fütüslerin büyüklüklerinin artmasına bağlı olarak zor olmaktadır. Çünkü fütüste ölçülecek iki nokta arasındaki mesafe probun görüntü sahasını aşar. Gebeliğin 50. gününden sonra baş sağrı uzunluğunun hesaplanması, değişik noktalar arasından parça parça, örneğin baş-kalp bazisi ve kalp bazisi-sağrı aralıklarının toplanmasıyla çıkarılabilmektedir. Böyle bir ölçüm yavrunun tam olarak uzunluğunun sağlanmasını gerektirdiği için de zor olmaktadır (27, 37). Bu nedenle Cartee ve Rowles (11), fütüslerdeki büyümeyi göz önünde bulundurarak, baş-sağrı uzunluğu ölçümünü gebeliğin 45. gününe kadar yapmışlardır. Fötal baş-sağrı uzunluğunun gelişme seyri köpeğin büyük veya küçük ırk olmasına bağlı olarak da önemli farklılıklar göstermektedir (37).

Köpekte gebelik ve fötal yaşının belirlenmesiyle ilgili aşağıdaki formüllerin kullanışlı olabileceği bildirilmektedir (33).

#### Köpekte Gebelik Yaşı (GY) ( $\pm$ 3 gün)

Gebeliğin 40. gününden daha az dönemler için

$$GY = (6 \times GKÇ) + 20$$

$$GY = (3 \times BSU) + 27$$

Gebeliğin 40. gününden sonraki dönemler için

$$GY = (15 \times BÇ) + 20$$

$$GY = (7 \times GÇ) + 29$$

$$GY = (6 \times BÇ) + (3 \times GÇ) + 30$$

#### Köpekte Doğumdan Önceki Gün (DÖG)

$$DÖG = 65 - GY$$

GY (gebelik yaşı, LH-piki sonrasına göre baz alınmıştır)

BÇ (Baş çapı, cm), GÇ (göğüs çapı, cm), BSU (baş-sağrı uzunluğu, cm), GKÇ (gebelik kesesi çapı, cm)

DÖG (doğumdan önceki gün, LH-piki sonrası, 65  $\pm$  1 güne göre baz alınmıştır)

## KAYNAKLAR

1. **Allen WE (1992):** Fertility and Obstetrics in the dog. Blackwell Scientific Publications. London.
2. **Aslan S, Erünal-Meral N, Fındık M, Baştan A, Handler J, Arbeiter K (2001):** Trächtigtkeitsabbruch bei der Hündin durch kombinierte Gabe eines PGF<sub>2α</sub> -Analogons (Alfaprostol oder Cloprostenol) und des Ergolinderivates Cabergolin. Kleintierpraxis, 3, 141-148.
3. **Bakkegaard BV (1989):** Dynamic ultrasound scanning in the dog. General principles of ultrasonic and pregnancy diagnosis. Dansk Veterinaertidsskrift, 8, 423-432.
4. **Banzhaf K, Bouabid C (1993):** Sonographische Diagnostik an Uterus und Ovarien bei Hund und Katze. Tierärztl prax sonderheft, 57-58.
5. **Barr FJ (1988):** Pregnancy diagnosis and assessment of fetal viability in the dog: a review. J Small Anim Pract, 29, 647-656.
6. **Bondestam S, Alitalo I, Kärkkäinen M(1983):** Real-time ultrasound pregnancy diagnosis in the bitch, J Small Anim Pract, 24, 145-151.
7. **Bondestam S, Kärkkäinen M, Alitalo I, Forss M (1984):** Evaluating the accuracy of canine pregnancy diagnosis and litter size using real-time ultrasound. Acta vet scand, 25, 327-332.
8. **Bostedt H (1993):** Anwendungsbeispiele für die Sonographie in der Gynäkologie, Geburtshilfe, Neonatologie und Andrologie. Tierärztl prax Sonderheft, 47-52.
9. **Boyd JS, Renton JP, Harvey MJ, Nickson DA, Eckersall PD, Ferguson JM (1993):** Problems associated with ultrasonography of the canine ovary around the time of ovulation. J Reprod Fert Suppl, 47, 101-105.
10. **Busch W, Schulz J, (1993):** Geburtshilfe bei Haus Tieren. Gustav Fischer Verlag Jena; Stuttgart.
11. **Cartee RE, Rowles T (1984):** Preliminary study of the ultrasonographic diagnosis of pregnancy and fetal development in the dog. Amer J Vet Res, 45, 1259-1265.
12. **Chang SJ, Fung HP, (1992):** A preliminary study of B-mode real-time ultrasonography for pregnancy diagnosis in the bitch. Taiwan J Vet Med Anim Hus, 59, 19-30.
13. **Dieterich J, Günzel-Apel AR, Hoppen HO, (1994):** Ultrasonographische Ovulationsdiagnostik bei der Hündin. 27. Jahrestagung über Physiologie u. Pathologie der Fortpflanzung, 261.
14. **Dinç DA, Koç Y, (1994):** Kagal Irkı Bir Köpekte Stump Pyometra Vakası. Vet Bil Derg 1-2, 75-77.
15. **England GCW, Allen WE, (1989):** Real-time ultrasonic imaging of the ovary and uterus of the dog. J Reprod Fert Suppl, 39, 91-100.
16. **England GCW, Allen WE, (1990):** Studies of canine pregnancy using B-mode ultrasound: diagnosis of early pregnancy and the number of conceptuses. J Small Anim Pract, 7, 321-323.
17. **England GCW, Allen WE, Porter DJ, (1990):** Studies on canine pregnancy using B-mode ultrasound: development of the conceptus and determination of gestational age, J Small Anim Pract, 31, 324-329.
18. **England GCW, (1992):** Ultrasound evaluation of pregnancy and spontaneous embryonic resorption in the bitch. J small Anim Pract, 9,430-436.
19. **England GCW, Yeager AE, (1993):** Ultrasonographic appearance of the ovary and uterus of the bitch during oestrus, ovulation and early pregnancy, J Reprod Fert Suppl, 47, 107-117.
20. **Flückiger M, Kramers P, Hirt U, Wissler KH, Arnold S, (1988):** Früherfassung der Trächtigkeit bei der Hündin mittels Ultraschall. J Vet Med A, 35,450-454.
21. **Flückiger M, (1991):** Ultraschalldiagnostik bei Hund und Katze. 2. Klinische Anwendung-Eine Übersicht. Schweiz Arch Tierheilk, 133, 101-111.
22. **Forstad W, (1987):** Real-time ultrasonography for pregnancy detection in the bitch. Nos Vet, 2, 113-119.
23. **G-de- Bulnes A, Herreros MA, G-Botey C, De-Bulnes AG, Botey GC, (1993):** Echographic study of pregnancy in dogs. Medicina Veterinaria, 6, 345-354.
24. **Gerwing M, Kramer M, (1996):** Sonographische Möglichkeiten in der Notfallmedizin. Berl Münch Tierärztl Wschr, 109, 123-129.
25. **Hayer P, Günzel-Apel AR, Lüerssen D, Hoppen HO, (1993):** Ultrasonographic monitoring of follicular development, ovulation and the early luteal phase in the bitch. J Reprod Fert Suppl, 47, 93-100.
26. **Inaba T, Matsui N, Shimizu R, Imori T, (1984):** Use of echography in bitches for detection of ovulation and pregnancy. Vet Rec, 115, 276-277.
27. **Kähn W, (1991):** Atlas und Lehrbuch der Ultraschalldiagnostik: Gynäkologische Untersuchung und Reproduktion; Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Hund, Katze, Schlütersche Verlag, Hannover.
28. **Kırşan İ, Şenünver A, Kılıçarslan MR, (1997):** Köpek ve kedilerin jinekolojik muayenesinde ultrasonografinin önemi, İ Ü Vet Fak Derg, 1, 193-207.
29. **Komarek JV, (1986):** Die Diagnose der Trächtigkeit beim Hund mit Hilfe der Sonographie. Kleintierpraxis, 32, 129-130.
30. **Leidl W, (1993):** Die Sonographie in der gynäkologischen Diagnostik. Tierärztl prax sonderheft, 53-57.
31. **Lüerssen D, (1992):** Untersuchung zur sonographischen Darstellbarkeit des Hundeovars. Kleintierpraxis, 37, 809-816.
32. **Lüerssen D, (1994):** Ultraschalldiagnostik des Weiblichen Genitals des Hundes. Kleintierpraxis, 39, 539-552.
33. **Mattoon JS, Nyland TG, (1995):** Ultrasonography of the Genital System. In: TG Nyland and JS Mattoon (eds), Veterinary Diagnostic Ultrasound, Pp 141-164, WB Saunders Co, Philadelphia.
34. **Müller K, Arbeiter K, Breitenfellner J, (1993):** Fetale Resorption bei der Hündin: Diagnose durch klinische und ultrasonographische Kontrolle. Tierärztl prax sonderheft, 58- 59.
35. **Nomura K, (1984):** Pregnancy diagnosis by a real-time ultrasound scanner in bitches. J Jap Vet Med Assoc, 37, 140-145.

**36. Poffenbarger EM, Feeney DA, (1986):** Use of gray-scale ultrasonography in the diagnosis of reproductive disease in the bitch:18 cases (1981-1984). JAVMA, 189, 90-95.

**37. Pyczak T, (1990):** Einsatzmöglichkeiten der Sonographie in der gynäkologischen und geburtshilflichen Diagnostik bei Hund und Katze. Med Vet Diss, München.

**38. Salmanoğlu R, İzgür H, Vural MF, Küplülü Ş, Kılıçoğlu Ç, Kaymaz M, (1993):** Köpeklerde Gebeliğin ve Uterus Patolojilerinin Ultrasonografi ve Abdominal Palpasyonla Tanısı. A Ü Vet Fak Derg, 1, 1-15.

**39. Schmidt S, ( 1986):** Die Ultraschalldiagnostik in der inneren und gynäkologischen

Kleintierpraxis, Berl Münch Tierarzt Wsch, 99, 300-308, (1986).

**40. Schmidt S, Schrag D, Giese B, (1986):** Ultraschalldiagnostik in der Gynäkologie beim Kleintier. Tierärztl prax, 14, 123-141.

**41. Shille VM, Gontarek J, (1985):** The use of ultrasonography for pregnancy diagnosis in the bitch. JAVMA, 187, 1021-1025.

**42. Taverne MAM, van Oord HA, (1989):** Accuracy of Pregnancy Diagnosis in Dogs By Means of Linear-Array Ultrasound scanning. In: MAM Taverne and AH Willemse (eds) Diagnostic Ultrasound and Animal Reproduction, Pp 105-110, Kluwer Academic Publishers, London.

**43. Toal RL, Walker MA, Henry GA, (1986):** A comparison of real-time ultrasound, palpation and radiography in pregnancy detection and litter size determination in the bitch. Vet Rad, 27, 102-108.

**44. Wallace SS, Mahaffey MB, Miller DM, (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.

**45. Yeager AE, Mohammed H, Meyers-Vallen V, Vannerson L, Concannon PW, (1992):** Ultrasonographic appearance of the uterus, placenta, fetus and fetal membranes throughout accurately timed pregnancy in beagles. Am J Vet Res, 53, 342-351.