

## Köpeklerde Kalça Displazisi Prevalansının PennHIP Yöntemiyle Ortaya Konulması<sup>#</sup>

Bülent BOSTANCI, İbrahim DEMİRKAN\*

*Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar*

#Bu makale "Köpeklerde Kalça Displazisinin Prevalansının Ortaya Konulması" başlıklı tez çalışmasından üretilmiştir (Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü-Afyonkarahisar).

\*Corresponding author e-mail: idemirkan@aku.edu.tr

### ÖZ

Bu çalışmanın amacı köpeklerde sık karşılaşılan kalça displazisinin (KD) radyografik görüntüleri üzerinden PennHip teşhis yöntemi kullanarak British Veterinary Association/Kennel Club (BVA/KC) derecelendirme ve sınıflandırma sistemini dikkate alarak prevalansını ortaya koymaktır. Çalışma materyalini Afyonkarahisar merkez sınırları içerisinde 24 erkek, 34 dişi olmak üzere toplam 58 adet sokak köpeği oluşturdu. Köpekler yaş gruplarına göre 3 gruba ayrıldı. Birinci grubu 2 yaş ve altındaki 9 erkek, 18 dişi olmak üzere 27 köpek, ikinci grubu 3 ve 4 yaşındaki 8 erkek, 7 dişi olmak üzere 15 köpek, üçüncü grubu 5 yaş ve üzerinde olan 7 erkek, 9 dişi olmak üzere 16 köpek oluşturdu. Kalça eklemlerine ait standart ventro dorsal (SVD), distraksiyon ve kompresyon ve olmak üzere 3 farklı yöntem ile radyolojik görüntüleri alındı ve alınan görüntüler değerlendirilmek üzere dijital ortama aktarıldı. SVD radyografik sonuçlar üzerinden Norberg açısı (NA), distraksiyon ve kompresyon yöntemlerinden ise distraksiyon indeksi ve kompresyon indeksi değerleri belirlendi. SVD ye ait radyografik görüntüler üzerinden hesaplanan NA değeri dikkate alınarak KD belirlenmesi ve derecelendirilmesi amacıyla BVA/KC kriterleri göz önünde bulunduruldu. Sonuç olarak SVD ve distraksiyon yöntemleri ile KD'nin teşhis edilebileceği fakat Dİ ile SVD arasındaki oranlar dikkate alındığında sadece Dİ ile KD tespitinde bulunulmaması Dİ ve SVD yöntemlerinin ikili olarak kullanılması teşhisi güçlendireceği kanaatine varıldı.

**Anahtar Sözcükler:** Afyonkarahisar, Kalça Displazisi, Köpek, Radyografi, Standart ventro-dorsal

### Determination of Prevalance of Canine Hip Dysplasia By Pennhip Method

#### ABSTRACT

This study aimed at determining classification and grading by PennHIP using radiographic images of prevalence of hip diysplasia (HD) frequently seen in dogs using British Veterinary Association/Kennel Club (BVA/KC). The study material was consisted of a total of 58 stray dogs as 24 male and 34 female within Afyonkarahisar province. Dogs were allocate into 3 groups. Group I contained 27 dogs 2 y.o. and younger as 9 male and 18 female, group II had between 3 and 3 y.o. 15 dogs as 8 male and 7 female and group III was 5 y.o and over 16 dogs as 7 male and 9 female. Three different methods of standard ventrodorsal (SVD), distraction and compression radiographic images were taken and images were further transferred to a digital medium. Distraction index (DI) and compression index and Norberg Angle (NA) was determined by means of radiographic images of SVD and BVA/KC criteria were considered for grading. In conclusion, SVD and distraction methods can diagnose hip dysplasia but when the ratio between DI and SVD was considered DI alone should not be used in the diagnosis of hip dysplasia thus it was suggested that the combination of dual use of DI and SVD may enhance the diagnosis.

**Keywords:** Afyonkarahisar, Hip Dysplasia, Dog, Radiography, Standard ventro-dorsal

To cite this article: Bostancı B, Demirkan İ. Köpeklerde kalça displazisi prevalansının PennHIP yöntemiyle ortaya konulması. *Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 269-277.*

## GİRİŞ

Köpeklerde kalça displazisi (KD) veteriner hekimlik alanında ayrıntılı olarak ve iyi bilinen ortopedik bozukluklardan birisidir (Lust ve ark. 1973, Riser 1974, Lust ve ark. 1985, Lust ve ark 1993). Displazi: “Dys” kötü ve “plasia” form sözcüklerinin birleşmesiyle “kötü form” anlamında kullanılan tıp ve veteriner hekimlik terminolojisine girmiş bir kelimedir (Riser 1964).

Köpeklerde KD'ye yönelik olarak yapılan ilk çalışma 1930 yılında Amerika Birleşik Devleti'nde gerçekleştirilmiştir. Displazi ile ilgili tanım ise 1935 yılında Schnelle tarafından “coxa-femoral eklem bilaterale subluksasyonu” şeklinde ifade edilmiş ve o dönemde nadir olduğu düşünülmüştür (Schnelle 1935, Brass ve Paatsama 1983). Kalça displazisi kalça eklemine; konjenital olarak tek veya çift taraflı anormal gelişimi ve bunun sonucu olarak eklemde bir gevşeklik ve ileri ki yaşlarda artrozis deformasyonu ile karakterize bir bozukluğudur (Brass 1984).

KD teşhisinde radyografik görüntülerin değerlendirilmesi (örneğin PennHip) altın standard olarak kabul edilir. PennHIP en sık kullanılan tanı yöntemi ve 3 yöntemden oluşur; Standart ventrodorsal (Norberg-Olsen açısı), distraksiyon indeksi (Dİ) ve kompresyon indeksi (Kİ) (Smith 1994).

PennHIP yöntemi, kalça eklemi laksitesini (gevşekliği) direkt olarak ölçme temeline dayalıdır. Bacaklar gergin olarak çekilen SVD radyografi pozisyonunda eklem kapsülündeki gerilme ve ilgili yapıların rotasyona uğramasından dolayı eklem laksitesinin maskelendiği belirlenmiştir. Aynı zamanda vakum benzeri hidrostatik bir mekanizma ile kalça eklemi stabilitesinin önemli derecede etkilendiği ifade edilmektedir (Çaptuğ ve Bilgili 2006, Anonim 2017a). Bu yöntemin geliştirilme amacı ventrodorsal ekstensiyon pozisyonunda koksofemoral eklemdeki laksiteyi iyi bir şekilde değerlendirmektir. Bu yöntem genç köpeklerde ilerleyen yaşlarda kalça eklemine meydana gelebilecek artrose olasılığının erken dönemde ortaya çıkarılmasını sağlar. Damızlık olarak yetiştirilecek köpeklerin eklem gevşekliğinin belirlenmesinde önemli rol oynar. Bu işlem köpeğe 4 aylık yaştan itibaren genel anestezi altında uygulanabilir (Yavru 2012).

Distraksiyon ve kompresyon pozisyonları, kalça eklemi laksitesinin ve uyumunun belirlenebilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Bacaklar gergin pozisyonda standart VD olarak çekilen radyografi ise kalça eklemine dejeneratif bir değişimin (Dejeneratif eklem hastalığı-DEH) meydana gelip gelmediğini anlamak amacıyla ek bilgi oluşturması için başvurulmaktadır (Çaptuğ ve Bilgili 2006).

Dİ ve Cİ PennHIP kalça eklemi laksitesinin ortaya konulmasında kişiye göre değişebilen (öznel-

iyi, kötü, mükemmel) değerlendirmelerde bulunmak yerine sayısal (nicel) derecelendirmede bulunarak gözlemciler arası hatayı ortadan kaldırır. İndeks yöntemi ile asetabulum ve femur başlarının dairesel geometrik merkezleri bulunarak hassas ölçüm ile hesap yapılabilmektedir (Anonim 2017b).

Distraksiyon görünümünde distraktif kuvvetler femur başı ve asetabulum merkezleri arasında ayrılmaya neden olur. Bu iki merkez arasındaki ayrılma mesafesi “d” olarak belirtilir ve eklem gevşekliğinin bir ölçüsüdür. Ayrıca değeri köpek büyüklüğüne göre farklılık gösterebilir (Büyük köpeklerde, küçük köpeklere göre daha büyüktür), köpeğin yaşı ve kalça ile film arasındaki mesafe ile de bu değer artar. Bu potansiyel değişim farkını ortadan kaldırmak için, “d” femur başının yarı yapı “r” ile bölünerek normalize edilir. Ortaya çıkan endeks, Dİ:  $d/r$  0 ile 1 arasında değişen bir sayıdır. Sıfır tam düzenli, sıkı bir kalçayı gösterir, 1 eklem çıkık olduğunu ve ileri derecede gevşek olduğunu ifade eder Dİ, femur başının asetabulumdan çıkarıldığı eklem dışı yüzünün bir göstergesidir. Örneğin, Dİ: 0.58 olan bir kalçada femur başının %58'i, Dİ: 0.75 olması %75 çıktığını gösterir. Bu aynı zamanda Dİ'nin daha sezgisel yorumlanmasını sağlar. Dİ: 0.50 olan bir kalça eklemi, Dİ: 0.25 olan bir kalça ekleminden iki kat daha gevşektir. Uygun bir şekilde radyografi sonucu elde etmek için kalça etrafındaki kasların tamamen gevşemesi gerekmektedir bu da köpeğin derin sedasyon yada genel anestezi altında olması ile mümkün olmaktadır (Anonim 2017b).

Bu çalışmanın amacı köpeklerde sık karşılaşılan kalça displazisinin radyografik görüntüleri üzerinden PennHip teşhis yöntemi kullanılarak British Veterinary Association/Kennel Club (BVA/KC) derecelendirme ve sınıflandırma sistemini dikkate alarak prevalansını ortaya koymaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Hayvan materyali

Çalışma materyalini Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi kliniğine getirilen 58 adet köpek oluşturdu. Çalışmaya başlamadan önce Afyonkarahisar Belediyesi Veteriner İşleri Müdürlüğü'nden destek mektubu (138/286746 nolu izin yazısı) ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi etik kurulundan izin alındı (AKUHADYK 119-16).

Hayvanlar değişik ırk, yaş, canlı ağırlık ve cinsiyetten seçildi ve hali hazırda ortopedik açıdan başka bir hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Hayvanların genel sağlık kontrolü yapıldıktan sonra diş bakışı ve genel kondüsyonuna bakılarak yaş tayinleri yapıldı ve fotoğraflandı. Köpekler yaşına göre 3 gruba ayrıldı. iki yaş ve altındaki (n=27) hayvanlar 1. grup, 3-4 yaş arası (n= 15) olan

hayvanlar 2. grup, 5 yaş ve üzeri (n=16) 3. grup olarak sınıflandırıldı.

### Anestezi protokolü

Genel durum bozukluğu bulunmayan, sağlıklı görünümlü sokak köpekleri röntgen çekiminden 12 saat öncesi aç bırakıldıktan sonra 2 mg/kg dozda Ksilazin HCL (Alfazyn % 2-Atafen, İzmir-Türkiye) ve 10 mg/kg dozda Ketamin HCL (Alfamine % 10 Atafen, İzmir-Türkiye) kullanılarak anestezi altına alındı ve kas gevşemesi gelişinceye kadar sessiz bir ortamda barındırıldı. Tam kas gevşemesi sağlandığında radyografiler alındı.

### Röntgen çekim işlemi

Radyografik işlemler ACOMA marka VR-1020 model, (0.3-50 mAs) (50-100 KV) gücünde portatif röntgen cihazı ile Kodak CR casette 8-10 in (20-25 cm), Kodak CR casette 10-12 in (25-30 cm) ve Carestream CR casette 14-17 in. (35-43 cm) Röntgen kasetleri üzerinde gerçekleştirildi ve Kodak Point-of-Care CR 120 dijital okuyucuya kaydedilip değerlendirildi.

Hayvan röntgen masasına sırtüstü yatırıldı ve masaya sabitlendi. Ayrıca sırt üstü simetrik pozisyonda görüntü almak amacıyla sabitleyici sırt destekleri kullanıldı. Bütün köpeklerin bacaklar gergin standart ventro-dorsal pozisyonda, distraksiyon, kompresyon yöntemlerinde röntgenleri alındı.

Bacaklar gergin ventro-dorsal pozisyonun sonuçları NA' ya göre ölçüldü ve sonuçları kaydedildi. Distraksiyon ve kompresyon pozisyonları içinde Dİ ve Kİ değerleri ölçülüp hesaplandı ve kaydedildi. Elde edilen radyografiler BVA/KC kriterleri (Tablo 1 ve 2) göz önünde bulundurulularak değerlendirildi (Flückiger 2007).

### İstatiksel analiz

Araştırma örneklemini için verilerin analizinde çapraz tablolarla birlikte frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Bunun yanı sıra elde edilen hayvanların ağırlıkları ile yaş gruplarına ve cinsiyete göre karşılaştırılmasında iki grup içeren değişkenler için bağımsız örneklem için t testi (independent samples t test) ve ikiden fazla grup içeren değişkenler için tek faktörlü varyans analizi (one way ANOVA) uygulanmıştır. Ayrıca dejeneratif eklem hastalığı puanı ile NA açısı arasındaki ilişki analizlerinde ise Pearson Korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 18.0 programı ile analiz edilmiştir.

## BULGULAR

Bu araştırma kapsamında 58 adet sokak köpeğinin kalça radyografileri değerlendirilmeye uygun

bulunarak incelendi, köpeklerin yaş ve cinsiyet dağılımları tablo 3' de verildi.

Toplam 58 köpeğin 24'ü erkek (%41,3), 34'ü dişiydi (%58,7). Bunlardan 1.gruptaki 27 köpekten 9'u erkek (%33,3), 18'i dişiydi (%66,7). İkinci gruptaki 15 köpeğin 8'i erkek (%53,3), 7'si dişi (%46,7) olarak ayrıldı. Üçüncü gruptaki 16 köpeğin 7'si erkek (%43,7), 9'u dişiydi (%56,3).

Çalışma kapsamındaki hayvanların canlı ağırlıkları dikkate alındığında yaş gruplarına göre ağırlık ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ) (Tablo 4).

Sol kalça eklemının displazi durumunu BVA/KC kriterlerine göre değerlendirildiğinde (Tablo 5) çalışma grubuna giren 58 köpeğin 46 tanesinde (%79,3) çeşitli derecelerde displazi durumu görüldü. Yaş gruplarına bakılmaksızın yapılan değerlendirmeye göre 58 köpeğin 19'unda (%32,75) 1. derece, 21'inde (%36,20) 2. derece, 4'ünde (%6,89) 3. derece, 1'inde (%1,72) 4. derece, 1'inde (%1,72) 5. derece displazik durum gözlemlendi. Gruplara göre incelendiğinde ise 1. gruptaki 27 köpeğin 25'inde (%92,59) farklı derecelerde displazik durum görüldü. Bunların dereceleri incelendiğinde ise, 10 tanesi (%37,03) 1. derecede, 13 tanesi (%48,14) 2. derecede, 1 tanesi (%3,70) 3. derecede, 1 tanesi (%3,70) 5. derecedeydi. İkinci gruptaki 15 köpeğin 10'unda (%66,66) farklı derecelerde displazik durum görüldü. Bunların dereceleri incelendiğinde ise, 5 tanesi (%33,33) 1. derece, 3 tanesi (%20) 2. derecede, 2 tanesi (%13,33) 3. derecede yer aldığı görüldü. Üçüncü gruptaki 16 köpeğin 11'inde (%68,75) farklı derecelerde displazik durum görüldü. Bunların dereceleri incelendiğinde ise, 4 tanesi (%25) 1. derecede, 5 tanesi (%31,25) 2. derecede, 1 tanesi (%6,25) 3. derecede, 1 tanesi (%6,25) 4. derece aldığı görüldü. Displazik bulunan 46 köpeğin 25 tanesi (%43,10) 1. grupta, 10 tanesi (%17,24) 2. grupta, 11 tanesi (%18,96) 3. grupta yer aldı.

Sağ kalça eklemının displazi durumunu BVA/KC kriterlerine göre incelendiğinde (Tablo 5) gruplara bakılmaksızın yapılan incelemede 58 köpekten 46 (%79,31) tanesi displazi derecelendirilmesine girdi. Bu sınıflandırmaya giren 46 köpeğin 24 (%41,37) tanesi 1. grupta, 9 (%15,51) tanesi 2. grupta, 13 (%22,41) tanesi 3. grupta yer aldı. Yaş gruplarına bakılmaksızın yapılan değerlendirmeye göre 58 köpeğin 16'sında 1. derece, 26'sında 2. derece, 1'inde 3. derece, 1'inde 4. derece, 2'sinde 5. derece displazik durum belirlendi. Gruplarda ise 1. grupta bulunan 2 yaş ve altı toplam 27 köpekten 24 tanesinde (%88,88) farklı derecelerde displazik durum görüldü. Bunların dereceleri incelendiğinde ise, 10 tanesi

(%37,03) 1. derecede, 13 tanesi (%48,14) 2. derecede, 1 tanesi (%3,70) 5. derecede yer aldığı görüldü. İkinci grupta bulunan 3 ve 4 yaşlı 15 köpekten 9 tanesinin (%60) değişik derecelerde displazik olduğu görüldü. Bunların dereceleri incelendiğinde ise; 2 (%13,33) tanesi 1. derecede, 5 (%33,33) tanesi 2. derecede, 1 (%6,66) tanesi 3. derecede, 1 (%6,66) tanesi 4. derecede yer aldı. Üçüncü grupta bulunan 5 yaş üzeri 16 köpeğin 13'ünde (%81,25) farklı displazik derecelerin olduğu belirlendi. Bunların dereceleri incelendiğinde ise; 4 tanesi (% 25) 1. derecede, 8 tanesi (%50 ) 2. derecede, 1 tanesi (%6,25) 5. derecede yer aldığı görüldü.

Sol kalça eklemine Dİ değerlerine göre incenmesinde (Tablo 6) toplam 58 köpeğin 14'ü (%24,13) eklem gevşekliliği bakımından negatif, 30'u (%51,72) şüpheli, 13'ü (%22,41) displazik, 1 (%1,72) tanesi de ağır displazik olarak sınıflandırıldı. Ondört tane negatif olgunun 7'si (%12,06) 1. grupta, 3'ü (% 5,17) 2. grupta, 4'ü (%6,89) 3. grupta yer aldı. Otuz tane şüpheli olgunun 13'ü (%22,41) 1. grupta, 7'si (%12,06) 2. grupta, 10 (%17,24) tanesi 3. grupta yer aldı. Onüç tane displazik olgunun 6'sı (%10,34) 1. grupta, 5'i (%8,62) 2. grupta, 2'si (%3,44) 3. grupta yer aldı. 1 tane ağır displazik olgunun ise 1. grupta yer aldığı görüldü.

Sağ kalça eklemine DI değerlerine göre incenmesinde (Tablo 6) 58 köpeğin 17'si (%29,31) negatif, 30'u (% 51,72) şüpheli, 11'i (%18,96) ise displazik sınıflandırmaya girdi. Onyediyedi tane negatif olgunun 7'si (%12,06) 1. grupta, 5'i (%8,62) 2. grupta, 5'i (%8,62) 3. grupta yer aldı. 30 tane

şüpheli olgunun 14'ü (%24,13) 1. grupta, 6'si (%10,34) 2. grupta, 10 (%17,24) tanesi 3. grupta yer aldı. Onbir tane displazik olgunun 6'sı (%10,34) 1. grupta, 4'ü (%6,89) 2. grupta, 1'i (%1,72) 3. grupta yer aldı.

Çalışma grubundaki 58 köpeğe ait 116 kalça eklemine SVD ve DI sonuçlarına göre KD durumunu incelendiğinde; Dİ değerlerine göre yapılan incelemeye göre 116 kalça eklemine 31 tanesi (17 sağ-14 sol) (%26,72) negatif, 60 kalça eklemi şüpheli (30 sağ- 30 sol) (%51,72), 24 kalça eklemi (11 sağ-13 sol) (%20,68) KD'li, 1 kalça eklemi de (sağ) (%0,86) ağır KD'li olarak tespit edilmiştir.

SVD ile yapılan değerlendirmeye göre 58 köpeğe ait 116 kalça eklemine 24 tanesi (%20,68) Normal, 92 (%79,31) kalça eklemi KD'li olarak tespit edilmiştir. SVD ye göre yapılan değerlendirmeye göre KD'li bulunan 70 kalça eklemi için Dİ değeri 0.3 ve üzerinde çıkmaktadır, yani 70 kalça eklemine durumu eklem gevşekliliği bakımından 0.3 kritik değerin üzerindedir ve NA değeri de 105 derecenin altındadır.

SVD ye göre normal çıkan 24 kalça eklemine 8 tanesinin Dİ değeri 0.3'ün altında, 16 tanesinin Dİ değeri ise 0.3 ve üzeri değerdedir. Dİ ne göre negatif olan 31 kalça eklemine 23 tanesi SVD sonuçlarına göre KD'li bulunmuştur.

Yöntemlerin değerlendirilmesi sırasında ayrıca eklemine durumu muhtemel DEH yönünden de ele alınmış ve NA değerleri düştükçe DEH bulgularının arttığı görülmüştür.

**Tablo 1.** BVA/KC kriterleri ve her kriter için kullanılan skor aralığı (Flückiger 2007)  
**Table 1.** BVA/KC criteria and score ranges for each criteria (Flückiger 2007)

Kriterler	Skor
Norberg Açısı	0 – 6
Sublukzasyon	0 – 6
Cranial acetabular kenar (CrAE)	0 – 6
Dorsal acetabular kenar (DAE)	0 – 6
Cranial effective acetabular kenar (CrEAR)	0 – 6
Acetabular fossa (AF)	0 – 6
Caudal acetabular kenar (CaAE)	0 – 5
Caput ve Collum Femoris Ekzositozu	0 – 6
Caput femoris'in yeniden yapılanması	0 – 6

**Tablo 2.** Kalça eklemi displazisinde BVA/KC'ye göre skorlama (Norberg Açısı dikkate alınarak)  
**Table 2.** Scoring for hip dysplasia according to BVA/KC (with respect to Norberg Angle)

Skorlama	Norberg Açısı (°)	Subluksasyon	Kranial acetabular kenar (CrAE)	Dorsal acetabular kenar (DAE)	Kranial efektif acetabular kenar (CrEAR)	Fossa acetabularis (AF)	Kaudal acetabular kenar (CaAE)	Caput ve collum femoris'te ekzostoz	Caput femoris'in yeniden modellenmesi	
0	105 ve üzeri	Femur baş merkezi asetabulumda iyi merkezlenmiş yapıdadır.	baş iyi bir femoris'e paralel	Düztün kavis, caput asetabular kenar hafif eğilmiştir	Dorsal asetabular kenar hafif eğilmiştir	CrAE ve DAE'nin kenarları temiz ve keskin bir yapıda.	CrAE nin kaudalinde medialden kaudale doğru ince kemik çizgisi eğrileri mevcut.	CaAE hattı temiz (herhangi bir üreme yok)	Düztün yuvarlak yapı	NIL
1	100-104 arası	Femoral dorsal asetabular sınırların medialinde bulunur. Lateral veya medial eklem boşluğu biraz artmıştır.	başın iyi bir femoris'e paralel	Lateral veya medial cranial asetabular sınırlar hafifçe yön değiştirmiştir.	Başka bir displastik değişim varlığında S eğiminin kaybolması	CrAE ve DAE'nin kenarları ayırtılamaz yapıda.	AF'nin medialindeki kemik yoğunluğunda hafif artış. "İnce çizgi" bulanıklığı veya kaybolması.	Lateral CaAE'de küçük ekzostoz	Halka yapısında hafif ekzostozlar veya bitişiginde yoğun dikey çizgi. Fossa trochanterica'da Morgan çizgisi	Kemik kaybı ve ekzostozlar nedeniyle caput femoris daireye uyum sağlamaz
2	95-99 arası	Femoral baş merkezi dorsal asetabular sınırların üzerine gelir. Medial eklem boşluğu belirgin şekilde artmıştır.	başın iyi bir femoris'e paralel	CrAE'ni boyunca düzleşmiş	Cranial kenarda çok az ekzostoz var	Çok küçük ekzostoz veya çok küçük yüzey	AF'da ince çizgi kaybolmuş ve yeni kemik nedeniyle ventral AE bulanık. CaAE'de çentik temiz	Lateral ve medial CaAE'de küçük ekzostoz	Caput femoris'in medialinde yoğunluk artışı veya siluet yapıda hafif ekzostoz	Caput/collum femoris'te ekzostoz daire yapısında ve/veya kısmi kemik kaybı
3	90-94 arası	Femoral baş merkezi DAE'nin lateralinde bulunur. Femoral başın 1/2si acetabulumun içinde bulunur.	başın iyi bir femoris'e paralel	CrAE'de hafif bilabiasyon	DAE'de belirgin ekzostozis ve sınırların hafif belirsizleşmesi	Yüzey ve/veya küçük ekzostoz ve / veya hafif bilabiasyon	Yetersiz şekillenme mevcut olmakla birlikte asetabulum'un medial yüzü AF'nin lateralinde. Ventral AE yapısını kaybetmiş. AF bulanık. Çentik düzensiz.	CaAE'de büyük ekzostoz ve çentikde daralma	"Halka oluşumu"nda belirgin ekzostoz	Belirgin kemik kaybı ve ekzostozlar nedeniyle hafif konik bir yapı
4	85-89 arası	Dorsal asetabular kenardan belirgin olarak dışarıda ¼ femoral kafa asetabulumun içinde bulunur.	başın iyi bir femoris'e paralel	CrAE'de orta düzey bilabiasyon	DAE'nin lateralinde ekzostozis ve / veya orta düzeyde sınırların kaybolması	Belirgin yüzey ve/veya belirgin ekzostoz ve/veya orta dereceli bilabiasyon	Dikkat çekici oranda yeniden şekillenme. Asetabulumun medial yüzü açıkça AF yanındadır. Ventral AE kaybı. Çentikli yapı kısmen kapanmış.	CaAE'nin lateral sınırında dikkat çekici oranda ekzostoz ve "kavislenme"	Ekzostozun tam boyun kısmının açık bir şekilde görünümü	Büyük çapta yeniden yapılanma. Belirgin kemik kaybı ve ekzostozun mantar görünümü vermesi
5	80-84 arası	DAE'nin lateralinde ve femoral baş DAE'ye deymekte	başın iyi bir femoris'e paralel	CrAE'de büyük bilabiasyon	DAE kenarında boylu boyunca belirgin ekzostozis ve sınırların kaybolması	Büyük ekzostoz ve/veya büyük yüzey ve / veya büyük bilabiasyon	Büyük çapta yeniden yapılanma. Asetabulum boylu boyunca yoğun kemikleşme. CaAE çentikliğini kaybetmiş ve AF'nin belirginliği kaybolmuş	Acetabulum'da yeni kemik kitlesine bağlı büyük şekil değişimi. Çentikğin tam kaybı	Yoğun ekzostoz nedeniyle mantar görünümü	Önemli oranda kemik yeniden yapılanması ile ciddi kemik kaybı ve yeni kemikleşme
6	70 ve aşağısı	Tam bir patolojik çıkma durumu vardır.	başın iyi bir femoris'e paralel	CrAE cranialde doğru dönmüştür	Masif ekzostoz üreme tüm sınırda görülür	CrEAR'ın tamamen yeniden şekil alması. Yoğun ekzostoz ve/veya büyük yüzey	AF'ye tam lateral, tam kemik yapılanması ve yeni eklem yüzeyinin oluşumu. Çentik kaybolmuş	CaAE yapısı özelliğini kaybetmiş	Caput femoris'in aşağısında ve fossa trochanterica'da dolgunluk ve büyük ekzostoz	Caput femoris merkezinin anormal gelişiminden dolayı caput femoris düzensiz şekillenmiştir

**Tablo 3.** Cinsiyetlere göre yaş gruplarının sınıflandırılması  
**Table 3.** Classification of age groups by gender

Cinsiyet			Yaş grupları (yıl)			Toplam
			≤2	3-4	5≥	
Erkek	Sayı (f)		9	8	7	24
	Yüzde (%)		37,5	33,3	29,2	100
Dişi	Sayı (f)		18	7	9	34
	Yüzde (%)		52,9	20,6	26,5	100
Toplam	Sayı (f)		27	15	16	58
	Yüzde (%)		46,6	25,9	27,6	100

**Tablo 4.** Yaş gruplarına göre ağırlık ortalamalarının karşılaştırılması  
**Table 4.** Comparison of mean body weight according to age groups

Yaş (yıl)	N	Ortalama Ağırlık (kg)	Standart Sapma	F	p
≤2	27	20,75 <sup>b</sup>	7,73	5,695	0,005**
3-4	15	25,84 <sup>b</sup>	6,43		
5≥	16	30,40 <sup>a</sup>	12,36		

**Tablo 6.** Dİ değerlerine göre yaş gruplarında displazi durumu  
**Table 6.** Status of dysplasia according to DI values in age groups

		Sol kalça eklemi				Sağ kalça eklemi			
		Yaş grup (yıl)			Toplam	Yaş grup (yıl)			Toplam
		≤2	3-4	5≥		≤2	3-4	5≥	
<b>Ağır Displazik</b>	Sayı (f)	1	0	0	1	-			
	Yüzde (%)	100	0	0	100				
<b>Displazik</b>	Sayı (f)	6	5	2	13	6	4	1	11
	Yüzde (%)	46,2	38,5	15,4	100,0	54,6	36,4	9,1	100
<b>Şüpheli</b>	Sayı (f)	13	7	10	30	14	6	10	30
	Yüzde (%)	43,3	23,3	33,3	100,0	46,6	20,0	33,3	100
<b>Negatif</b>	Sayı (f)	7	3	4	14	7	5	5	17
	Yüzde (%)	50	21,4	28,6	100	41,2	29,4	29,4	100
<b>Toplam</b>	Sayı (f)	27	15	16	58	27	15	16	58
	Yüzde (%)	46,6	25,9	27,6	100	46,6	25,9	27,6	100
<b>Toplam</b>		58	24,73		9,72				

\*\*p<0,01; a,b: Aynı sütundaki farklı harfler gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

**Tablo 5:** Kalça eklemlerinin BVA/KC skorlama sistemine göre yaş gruplarının displazi sınıflandırılması  
**Table 5.** Classification of age groups according to BVA/KC scoring system for hip joints

Derece		Sol kalça eklemi				Sağ kalça eklemi			
		Yaş grupları (yıl)			Toplam	Yaş grupları (yıl)			Toplam
		≤2	3-4	5≥		≤2	3-4	5≥	
<b>0</b>	Sayı (f)	2	5	5	12	3	6	3	12
	Yüzde (%)	16,7	41,7	41,7	100	25	50	25	100
<b>1</b>	Sayı (f)	10	5	4	19	10	2	4	16
	Yüzde (%)	52,6	26,3	21,1	100	62,6	12,5	25	100
<b>2</b>	Sayı (f)	13	3	5	21	13	5	8	26
	Yüzde (%)	61,9	14,3	23,8	100	50	19,2	30,8	100
<b>3</b>	Sayı (f)	1	2	1	4	0	1	0	1
	Yüzde (%)	25	50	25	100	0	100	0	100
<b>4</b>	Sayı (f)	0	0	1	1	0	1	0	1
	Yüzde (%)	0	0	100	100	0	100	0	100
<b>5</b>	Sayı (f)	1	0	0	1	1	0	1	2
	Yüzde (%)	100	0	0	100	50	0	50,0	100
<b>Toplam</b>	Sayı (f)	27	15	16	58	27	15	16	58
	Yüzde (%)	46,6	25,9	27,6	100	46,6	25,9	27,6	100

## TARTIŞMA

Kalça displazisi (KD) köpeklerde yaygın olarak karşılaşılmakta (Swenson ve ark. 1997) ve hayvanın yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemekte ayrıca hayvan sahibine de maddi ve manevi yönden olumsuz tesirlere neden olmaktadır. Köpeklerde KD prevalansı ile ilgili nitelik ve nicelik bakımından çok sayıda araştırma ve bilgi birikimi vardır (Reagan, 2017).

Çalışmamızı oluşturan 58 adet köpeğin 24'ünü (%41,3) erkekler, 34'ünü de (%58,7) dişiler oluşturmuştur. SVD ye göre yapılan değerlendirmeye göre cinsiyet ve yaş dikkate alınmaksızın 58 köpeğin 52 tanesinin (%89,65) displazik olduğu tespit edilmiştir. Durmuş ve Han'ın (2005) yapmış olduğu çalışmada ise 3 farklı ırka ait (Pointer, Kangal ve Doberman) 103 köpek incelenmiş ve köpeklerden 46 tanesinin (%44,46) displazik olduğunu rapor edilmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda KD bakımında farklı prevalans oranları bildirilmiştir. Güzel (1990) Sivas Kangal

ırkı köpeklerde prevalans oranını %19,11 verirken Anteplioglu ve ark (1984) Alman kurt köpeklerinde (n= 87) %36,70 oranında vermiştir. Yine ülkemizde yapılan ve NA dikkate alınarak incelenen 8 farklı ırka ait toplam 353 adet köpeğin radyografik görüntülerine göre %36,11'sini KD olduğu bildirilmiştir (Sarierler ve Bellek 2017).

Bu çalışmada KD olan 52 köpeğin 19 tanesini (%32,75) erkek, 33 tanesini de (%56,89) dişi köpek oluşturmaktadır. Durmuş ve Han'ın (2005) çalışmasında bulunduğu 46 (%44,46) displazik köpeğin 23 (%22,23) tanesini erkek, 23 (%22,23) tanesi de dişi cinsiyet oluşturmuştur.

Genel olarak KD'li olan 52 köpeğin (%89,65) gruplara göre dağılımına bakılırsa; 27 tanesinin (%46,55) 1. grupta, 12 tanesinin (%20,68) 2. grupta, 13 tanesinin de (%22,41) 3. grup içerisinde yer aldığı görülmektedir. Durmuş ve Han'ın (2005) çalışmasında bulunduğu 46 (%44,46) KD'li köpeğin 39 tanesi (%37,86) 1 ve 2 yaşlı köpekler tarafından oluşturulmuştur. Adı geçen çalışmada ki 1 ve 2 yaşlı köpekler bizim çalışmamızdaki gruplar göz önüne alındığında 2 yaş ve altında olan 1. grup içerisinde yer almaktadır. Durmuş ve Han'ın (2005) çalışmasını saf ırk köpekler oluşturmakla birlikte iki çalışmada da KD'li köpeklerin çoğunluğunun 1 ve 2 yaşındaki genç köpeklerde olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda toplam 58 köpekten 24 erkek köpeğin 19 tanesinde (%79,16) KD mevcut iken 34 dişi köpeğin 33 tanesinde (%97,05) KD görülmüştür. Bakır'ın (1992) doktora tezi çalışmasında kullandığı erkek köpeklerin %29,56'sı KD'li iken bu oran dişi köpeklerde %39,06'dır. Her iki çalışmada da dişi köpeklerde nisbeten daha fazla KD rapor edilmesine karşın Türkiye, Norveç ve Birleşik Krallık'ta yapılan diğer çalışmalarda erkek ve dişi köpekler arasında kalça displazisi oranları arasında fark olmadığı bildirilmiştir (Sarierler 2004, Krontveit ve ark 2010, Wood ve ark 2000, Freeman ve ark 2013). Stanin ve arkadaşları 2001 ve 2009 yılları arasında radyolojik görüntüleme ile kalça displazisinin prevalansını belirlemek amacıyla 137 ırka ait 5381 köpeğe ait verilerin taramasını yapmışlar ve erkeklerde ve dişilerde KD prevalansı bakımından istatistiksel anlamlılık görülmemiştir ( $p=0.20$ ). Bununla birlikte, yaş farkı belirgin olup displazili köpeklerin ortalamadan daha yaşlı olduğunu tespit etmişler. ( $p<0.05$ ) (Stanin ve ark 2011).

KD'li olan 52 (%89,65) köpeğin 40 tanesinin (%68,96) bilateral, 12 tanesinin de (%20,68) unilateraldisplazik olduğu belirlenmiştir. Durmuş ve Han'ın (2005) çalışmasında bulunduğu 46 (%44,46) KD'li köpeğin 17 tanesi (%16,50) bilateral 29 tanesinde (%28,15) unilateral olarak tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızda KD'li köpeklerin çoğunluğunu bilateral KD oluşturmakta iken Durmuş ve Han'ın (2005) çalışmasında unilateral köpekler yönünde değişmektedir. Anteplioglu ve ark (1984) Alman kurt köpeklerinde %56,2 bilateral ve %43,8 unilateral KD tespit etmiştir. Bakır (1992) ise 1988-1991 yılları arasında değerlendirdiği 250 köpeğin %80'ninde bilateral ve %20'sinde unilateral KD olduğunu göstermiştir. Amerika ve Kanada'da 2017 yılında toplam 921 046 incelenen köpeklerden 2514 adet melez (hibrit) köpeğin 1973 tanesi normal (%78,48) iken 541 köpeğin KD'li (%21,52) olduğu kayıt edilmiş ve aynı çalışmada tek taraflı KD oranı %36,23 iken çift taraflı KD %63,77 olarak rapor edilmiştir (Loder ve Todhunter 2017). Bu son çalışmaların verileri ile çalışmamızdan elde edilen veriler uyumludur. Bilateral ve unilateraldisplazi olgularının çalışmalarda farklı oranlarda bildirilmesi çalışmalarda kullanılan hayvan materyalinin ırkı, cinsi, yaşı, kilosu ve kullanım amacı ile bakım besleme ve fiziksel egzersizlerin çeşitliliği ile alakalı olabileceği düşünülmektedir.

SVD yöntemine göre yapılan değerlendirmede çalışma grubundaki 58 köpeğin 6 tanesinde (%10,34) sağ ve sol kalça eklemi için KD bulgularına rastlanılmamış ve normal kalça yapısı olarak değerlendirilmiştir. Her iki eklemde NA değerleri 105 derece ve üzerinde yer almaktadır. KD bulgularına rastlanılmayan 6 köpeğin 5'i erkek, 1'i de dişiden oluşmaktadır. Beş köpekten 3'ü çalışma grubundaki 2. grup içerisinde, 2 tanesi de 3. grup içerisinde yer almaktadır. KD olmayan 1 köpeğin ise 3. grup içerisinde yer aldığı görülmektedir.

Türkiye'de 2008 yılında sokak köpeklerinde palpasyon ve radyolojik tanı yöntemleri ile KD prevalansının belirlenmesi amacıyla çalışma yapılmış olup çalışmada kullanılan 121 sokak köpeğinden 2 tanesi KD olarak belirlenmiş ve sokak köpeklerinde KD görülme durumunun çok düşük olduğu sonucuna varılmıştır (Azizoğlu 2008). Adı geçen çalışmada köpeklere anestezi altında ortolani testi uygulanmış ve kalça eklemlerinin gergin ventrodorsal, distraksiyon ve kompresyon pozisyonlarında radyografileri çekilmiş kalça eklemleri dejeneratif eklem hastalığı yönünden değerlendirilmiştir. Dİ değeri için 0.3 aşağısı negatif, 0.3-0.7 arası şüpheli, 0.7 ve üzeri pozitif olacak şekilde sınıflandırma yapılmıştır. Dİ değerlendirmesinde 104 köpeğin (%85,95) durumu negatif, 15 köpeğin durumu şüpheli (%12,39), 2 köpeğin (%1,65) durumu ise pozitif olarak belirlenmiştir. KD'li olarak belirlenen bir köpeğin sağ kalça eklemi için Dİ değeri 0.89, sol kalça eklemi için Dİ değeri 0.91 olarak bulunmuştur. KD'li olarak belirlenen diğer bir köpeğin ise sağ kalça eklemi Dİ değeri 0.70, sol kalça eklemi Dİ

değeri 0.60 olarak kayıt edilmiştir. NA değerlerine göre ise 71 köpeğin durumu 105 derecenin üzerinde, 50 köpeğin durumu ise 105 derecenin altında olarak tespit edilmiş fakat Azizoglu (2008) çalışmasında bu değerleri göz önüne alarak KD tespitinde bulunmamıştır.

Azizoglu'nun (2008) çalışması ile kendi çalışmamızdaki sonuçların karşılaştırıldığında KD'li bulunan köpekler arasında önemli fark olduğunu görmekteyiz. Bu farkın nedeni arasında gösterilebilecek iki durum söz konusudur. Bu farklardan birisi bizim Dİ değerleri için 0.3 aşağısı negatif, 0.3-0.5 arası şüpheli, 0.5 ve 0.7 arası displazik, 0.7 ve üzeri ağır displazik olacak şekilde sınıflandırma yapmış olmamızdır. Çalışmamızda Dİ değerleri için sağ ve sol eklem değerlerinden büyük olanın dikkate alınarak yapılan genel değerlendirmeye göre; 58 köpeğin 8 tanesi (%13,79) negatif, 34 tanesi şüpheli (%58,62), 15 tanesi KD'li (%25,86), 1 tanesi (%1,72) de ağır KD'li olarak belirlenmiştir. Azizoglu (2008) nun çalışması ile bizim çalışmamız arasındaki farkın diğer bir nedeni de Azizoglu'nun çalışmasında NA değerlerini ölçüp bununla ilgili olarak KD tespitinde bulunmamış olmasıdır. Eğer adı geçen çalışmada NA değerlerine göre analiz yapılmış olsaydı 121 köpeğin 50 tanesinde (%41,32) KD teşhisi konulmuş olacaktı. Ayrıca Azizoglu'nun (2008) çalışmasında ki Dİ değer aralıkları bizim çalışmada kullanıldığında KD bakımından 8 köpek negatif, 49 tane şüpheli ve 1 tanede pozitif durum ortaya çıkacaktı. Bu açıdan ele alındığında iki çalışma arasında Dİ bakılarak yapılan KD analizi uyumlu çıktığı görülmektedir. Öte yandan Azizoglu'nun (2008) çalışmasında bizim kullandığımız Dİ değer aralıklarını dikkate alarak bir analiz yapılırsa 121 köpekten 104 tanesinin (%85,96) KD bakımından negatif, 17 tanesinin (%14,04) ise KD'li olacağı görülecektir.

Kİ değerlerinin gruplara etkisi incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Kİ değerlendirildiğinde kalça eklemi uyumunun bütün yaş gruplarında KD' den bağımsız olarak iyi bir uyum gösterdiği ancak çok ileri derecede displazik olan köpeklerde bu uyumun bozulduğu belirlenmiştir.

Hayvana pozisyon verilirken kalça eklemine iyi gerilmesi hem KD hem de osteoartrit ile kalça gevşekliliğinin radyografik olarak görüntülenmesinde önemli unsurlardandır (Butler ve Gambino 2017). Çalışmamızda da hayvanların kalça eklemine mümkün olduğu kadar gerilmesine özen gösterilmiştir.

KD prevalansının coğrafi enlem farkına bağlı olarak değişebileceği gösterilmiştir. Kanada'da gerçekleştirilen bir çalışmada kuzey 39 enleminden aşağı inildikçe KD oranı kademeli olarak artarken

kuzey 50. enleme çıkıldıkça KD prevalansının azaldığı görülmüştür (Loder ve Todhunter 2017).

Bu çalışmaya dahil edilen köpekler Afyonkarahisar ili merkez hudutlarında yaşayan hayvanlardan oluşturulmuştur. Afyon'un dünya üzerindeki lokalizasyonu 38 derece 45 dakika kuzey enlemi ile 30 derece 32 dakika doğu boylamı arasındadır. Ancak hayvanların hepsi bu enlem kapsamında yaşadığı için farklı enlemler arası karşılaştırma imkanı olmamıştır.

## SONUÇ

SVD ve distraksiyon yöntemleri ile KD'nin teşhisinde bulunabildiği fakat Dİ ile SVD arasındaki oranlar dikkate alındığında sadece Dİ ile KD tespitinde bulunulmaması Dİ ve SVD sistemi yöntemlerinin ikili olarak kullanılması ile KD teşhisi yapılması gerektiği ayrıca Dİ değerlendirilmesi yapılırken de 0.3 kritik değerinin üzerindeki bütün değerlerin NA sonuçları ile birlikte değerlendirilmesinin teşhisi güçlendireceği düşünülmektedir. Dİ 0.3 değerinden yüksek olan köpeklerde pasif kalça eklemi gevşekliliği görüldü. Dolayısıyla gelecekte kalça displazisine ve DEH'na biyolojik yatkınlık gösterecek hassas olan veya olmayan hayvanların ayırımında bu değerlerin bir kriter olarak göz önünde bulundurulması gerekir. Ayrıca hayvanlara pozisyon verirken mutlaka standart işlemlerin yapılması ve kalça eklemi gerdirme sırasında optimum kuvvet ve güç uygulanmalıdır. KD prevalansı değerlendirilirken coğrafi enlem farklılıklarında göz önünde bulundurulmalı ve ülkemizde de bu husus dikkate alınarak genel prevalans çalışması yapılmalıdır. Elde edilen sonuçlar neticesinde Afyonkarahisar merkez sınırları içerisindeki sokak köpeklerinde de KD sorun teşkil ettiği sonucuna varıldı.

## TEŞEKKÜR

Makale ile ilgili kritik görüş ve önerilerinden dolayı Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi öğretim üyesi Arş. Gör. Dr. İlkey DOĞAN'a istatistik analizlerdeki desteğinden dolayı, Arş. Gör. Dr. Mustafa Volkan YAPRAKÇI'ya metodoloji üzerine yorumlarından dolayı ve Afyonkarahisar Belediyesi Veteriner İşleri Müdürlüğü'ne hayvan materyalini sağladığı için teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

**Anteplioglu H, Akın F, Güzel N, Yavru N.** Kurt köpeklerinde kalça displazilerinin kontrolü. TÜBİTAK VHAG-586 nolu Proje. 1984 (Tez).



- Anonim.** <http://info.antechimagingsservices.com/pennhip/navigation/general/what-is-PennHIP.html>; Erişim tarihi: 24.07.2017 (2017a).
- Anonim.** <http://info.antechimagingsservices.com/pennhip/navigation/penn-HIP-method/distraction-index-measuring-laxity.html>; Erişim tarihi: 24.07.2017 (2017b).
- Azizoğlu A.** Sokak köpeklerinde kalça displazisinin bir palpasyon ve iki radyografik tanı ile prevalansının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 2008.
- Bakır B.** Sivas Kangal köpeklerinde kalça ekleminin displazi açısından klinik ve radyolojik değerlendirilmesi. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1992.
- Butler JR, Gambino J.** Canine hip dysplasia: Diagnostic imaging. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract.* 2017; 47(4), 777-793.
- Brass W, Paatsama S.** Hip dysplasia international certificate and evaluation of radiographs. *Federation Cynologique Internationale, Helsinki.* 1983; p. 2-26.
- Brass W.** Hip dysplasia in dogs. *Small Anim Pract.* 1989; 3 (3): 166-170.
- Çaptuğ Ö, Bilgili H.** Köpeklerde kalça displazisi erken teşhis edilebilir mi?. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi.* 2006; 77: 22-25.
- Durmuş AS, Han MC.** Bazı köpek ırklarında kalça displazisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştır.* 2005; 106-109.
- Freeman B, Evans VB, McEwan NR.** Canine hip dysplasia in Irish water spaniels: two decades of gradual improvement. *Vet Rec.* 2013; 173 (3): 72-73.
- Flückiger M.** Scoring radiographs for canine hip dysplasia-The big three organisations in the world. *Euro J Comp Anim Pract.* 2007; 17(2): 135-140.
- Güzel N.** Kangal Köpeklerinde Kalça Displazisi Üzerinde Çalışmalar. II. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi. Alata- Mersin. 1990.
- Krontveit RI, Nødtvedt A, Sævik BK, Ropstad E, Skogmo HK, Trangerud C.** A prospective study on canine hip dysplasia and growth in a cohort of four large breeds in Norway (1998-2001), *Prev Vet Med.* 2010; 97 (3-4): 252-263.
- Lust G, Geary JC, Sheffy BE.** Development of hip dysplasia in dogs. *Am J Vet Res.* 1973; 34 (1): 87-91.
- Lust G, Rendano VT, Summers BA.** Canine hip dysplasia: concepts and diagnosis. *JAVMA.* 1985; 187 (6): 638-640.
- Lust G, Williams AJ, Burton-Wurster N, Pijanowski GJ, Beck KA, Rubin G, Smith GK.** Joint laxity and its association with hip dysplasia in Labrador retrievers. *Am J Vet Res.* 1993; 54 (12): 1990-1999.
- Loder RT, Todhunter RJ.** The demographics of canine hip dysplasia in the United States and Canada. *J Vet Med.* 2017; 1-15. doi.org/10.1155/2017/5723476.
- Reagan JK.** Canine hip dysplasia screening within the United States: Pennsylvania hip improvement program and orthopedic foundation for animals hip/elbow database. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract.* 2017; 47(4): 795-805.
- Riser WH.** An analysis of the current status of hip dysplasia. *JAVMA.* 1964; 144 (7): 709-719.
- Riser WH.** Canine hip dysplasia: cause and control *JAVMA.* 1974; 165 (4), 360-362.
- Sarierler M.** Comparison of femoral inclination angle measurements in dysplastic and nondysplastic dogs of different breeds. *Acta Vet Hun.* 2004; 52 (2): 245-252.
- Sarierler M, Bellek CG.** Radiological evaluation of the relationship between caudolateral curvilinear osteophyte and joint laxity and degenerative joint disease associated with canine hip dysplasia. *Vet. Arhiv.* 2017; 87: 501-509.
- Schnelle GB.** Some new diseases in the dog. *American Kennel Gaz.* 1935; 52: 25.
- Smith GK.** Distraction radiography for hip dysplasia diagnosis: University of Pennsylvania Hip Improvement Program, VOS, 21th Annual Conference, 1994; 45-49.
- Stanin D, Pavlak M, Vrbanak, Z, Potočnjak D.** Prevalance of hip dysplasia in dogs according to official radiographic screening in Croatia. *Vet Arhiv.* 2011; 81: 235-248.
- Swenson L, Audell L, Hedhammar A.** Prevalence and inheritance of and selection for hip dysplasia in seven breeds of dogs in Sweden and benefit: cost analysis of a screening and control program. *JAVMA.* 1997; 210 (2): 207-214.
- Yavru N.** Ekstremitte hastalıkları. *Veteriner Özel Cerrahi.* 1. Baskı. Malatya: Medipres. 2012; 391-551.
- Wood JLN, Lakhani KH, Dennis R.** Heritability and epidemiology of canine hip-dysplasia score in flat-coated retrievers and Newfoundlands in the United Kingdom. *Prev Vet Med.* 2000; 46 (2): 75-86.