

Samsun'da 2004-2019 Yılları Arasında İncelenen Köpek Meme Tümörleri

Nilüfer Kuruca, Mustafa Yavuz Gülbahar, Mahmut Sözmen, Murat Yarım,
Yonca Betil Kabak, Efe Karaca, Sinem İnal, Tolga Güvenç

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Samsun

Geliş Tarihi / Received: 02.01.2019, Kabul Tarihi / Accepted: 17.09.2019

Özet: Retrospektif olarak yapılan bu çalışmada, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ne getirilen farklı ırk ve yaşlardaki köpeklere meme tümörü teşhisi konulmuştur ve bunlar malign-benign durumu dikkate alınarak histopatolojik sınıflandırmalarıyla ilgili sayısal veriler bildirilmiştir. Söz konusu 2004-2019 yılları arasında yapılan surveyde vakalara ait özellikler ve tanıları önceki yapılan çalışmalarla karşılaştırılarak ayrıntılı olarak bildirilmiş ve sonuç olarak Samsun ilindeki köpek meme tümörleriyle ilgili bir insidans ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Histopatolojik tiplendirme, insidans, köpek meme tümörü, Samsun

A Survey of Canine Mammary Tumors from 2004 to 2019 in Samsun

Abstract: In this study, which was conducted retrospectively, the mammary tumors were diagnosed in dogs from different races and ages that were brought to the Faculty of Veterinary Medicine at Samsun Ondokuz Mayıs University. The histopathological numerical data on classifications were reported by considering malign-benign status. In the survey that was conducted between 2004 and 2019, the characteristics and diagnoses of the cases were reported in detail compared with previous studies; and as a result, the incidence of dog mammary tumors in Samsun province was determined.

Key words: Canine mammary tumor, histopathological typing, incidence, Samsun

Giriş

Meme bezi, bağ dokusu, damarlar ve sinirlerle çevrili alveol ve kanallardan oluşan, değişime uğramış apokrin ter bezidir. Köpeklerin genellikle beş çift meme bezi bulunur. Kranial bölgede bulunan iki çift meme bezi, kranial ve kaudal torasik meme bezi, orta bölgede bulunan iki çift meme bezi, kranial ve kaudal abdominal meme bezi, kaudal bölgede bulunan meme bezi ise inguinal meme bezi olarak isimlendirilir (Novosad 2003).

Köpeklerde deri tümörlerinden sonra en sık meme tümörleri görülmektedir (Moulton 1990; Rivera ve von Euler 2011). Meme tümörleri en sık dişi köpeklerde görülür, erkeklerde meme tümörlerine ender olarak rastlanır (Misdorp 2002; Saba ve ark, 2007). Dişi köpeklerde görülen meme tümörleri, tüm tümörlerin %42'sini oluşturur (Dorn ve ark. 1968; Johnson 1993). Dişi köpeklerde meme tümörü gelişme riski, diğer evcil hayvan türlerinin dişilerinde meme tümörü gelişme riskinden daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Schneider 1970; Brodey ve ark. 1983).

Meme tümörü gelişiminde yaş önemli bir faktördür. İki yaşından küçük köpeklerde meme tümörlerine ender rastlanır, meme tümörü görülme oranı 6-7 yaşlarından itibaren artış gösterir ve en sık görüldüğü yaş aralığı 8-11 yaştır (Taylor ve ark. 1976; Hashimoto ve ark. 2002; Zatloukal ve ark. 2005; Sontas ve ark. 2011). Birçok çalışmada kötü huylu tümöre sahip olan köpeklerin, iyi huylu tümöre sahip olan köpeklerden yaşça daha büyük olduğu bildirilmiştir (Sorenmo ve ark., 2009).

İrk predispozisyonu çalışmalara göre değişiklik göstermesine rağmen İspanyol cocker, poodle, terrier ve av köpeklerinde diğer ırklara göre daha fazla meme tümörü görülmektedir (Baştan ve Zonturlu, 2002). En düşük meme tümörü görülme oranı melezlerde, boxerlarda ve chihuahualarda olduğu belirtilmiştir (Dorn ve ark. 1968; Cohen ve ark. 1974; Brodey ve ark. 1983).

Köpeklerde meme tümörünün gelişiminde birkaç risk faktörü bulunur. Östrojen ve progesteron gibi hormonlara maruz kalma meme tümörü görülme olasılığını artırmaktadır. Kısırlaştırılmamış köpeklerde meme tümörü görülme oranı, kısırlaştırıl-

miş olanlardan 3 ila 7 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Mulligan 1975; Priester 1979; Hahn ve ark. 1992; Alenza ve ark. 2000). Köpek ve kedilerde yaşamın erken dönemlerinde yapılan ovaryohisterekтоми, hem iyi huylu hem de kötü huylu meme tümörlerine karşı koruyucu bir etkiye sahiptir (Lana ve ark. 2007).

Ev yapımı diyet ve kırmızı et yiyen köpeklerde meme tümörü görülme olasılığı, ticari diyetle beslenen köpeklere kıyasla daha fazla olduğu, 1 yaşından daha küçük köpeklerde görülen obezitenin, daha sonraki yaşlarda tümör gelişmesinde risk faktörü olabileceği belirtilmiştir (Sonnenschein ve ark. 1991; Alenza ve ark. 1998). Gebelik sayısı, yalancı gebelik geçmişi, düzenli östrus siklusu, doğum sayısı, yavruların sayısı ve büyüklüğü gibi faktörlerin meme tümörü gelişiminde ilgili olmadığı düşünülmüştür (Brodey ve ark 1966; Schneider ve ark 1969; Schneider 1970).

Bu çalışmanın amacı Ocak 2004- Temmuz 2019 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'na gönderilmiş ve anabilim dalımızca incelenip tanısı konmuş köpek meme tümörlerinin yıllara göre dağılımı, toplam köpek tümörleri içindeki oranı, ırk-yaşa göre dağılımı, meme tümörleri tiplerinin ve oranlarının karşılaştırılması ve Samsun ilinde köpek meme tümörlerinin insidensinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmanın materyalini Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Klinikleri ve Özel Veteriner Kliniklerinden Ocak 2004- Temmuz 2019 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı'na gönderilen farklı ırk ve yaşlardaki 78 köpeğe ait meme dokusu biyopsi örneği oluşturdu. Gelen örnekler histopatolojik incelemeler için %10'luk tamponlu formalin solüsyonunda 48 saat fikse edildikten sonra dokular rutin prosedürde alkol ve ksilen serilerinden geçirilerek parafine bloklandı. Parafin bloklardan 5 mikrometre kalınlıkta kesitler alınarak bu kesitlere Hematoksilin & Eozin histokimyasal boyaması yapıldı ve ışık mikroskopunda (Nikon-Eclipse E600) incelendi.

Bulgular

Ocak 2004- Temmuz 2019 yılları arasında köpeklerden alınıp, patoloji anabilim dalına gönderilmiş olan 224 adet tümör şüpheli örneklerin 78'inin (%34.8) meme tümörü olduğu tespit edildi. Köpeklerde teşhis edilmiş olan meme ve diğer tümörlerin yıllara göre dağılımları ve toplam örnek sayısı içindeki meme tümör oranları ile ilgili veriler Tablo 1'de verildi.

Tablo 1. Meme ve diğer tümörlerin 2004- 2019 yılları arasındaki dağılımları ve toplam tümör sayısı içindeki meme tümörü oranları

Yıl	Meme tümörü		Diğer tümörler	Toplam tümör	Meme tümörü
	Adet	%			
2004	1	1.28	2	3	33.33
2005	3	3.85	7	10	30.00
2006	2	2.56	4	6	33.33
2007	5	6.41	5	10	50.00
2008	7	8.97	7	14	50.00
2009	4	5.13	6	10	40.00
2010	2	2.56	1	3	66.67
2011	1	1.28	4	5	20.00
2012	2	2.56	2	4	50.00
2013	1	1.28	5	6	16.67
2014	3	3.85	13	16	18.75
2015	12	15.38	14	26	46.15
2016	4	5.13	19	23	17.39
2017	10	12.82	22	32	31.25
2018	16	20.51	24	40	40.00
2019	5	6.41	11	16	31.25
Toplam	78	100	146	224	-

Cinsiyeti kaydedilmiş olan 78 köpekten 76'sının (%98.7) dişi, 1'inin (%1.3) erkek olduğu belirlendi. Birinin ise cinsiyeti belirtilmemişti.

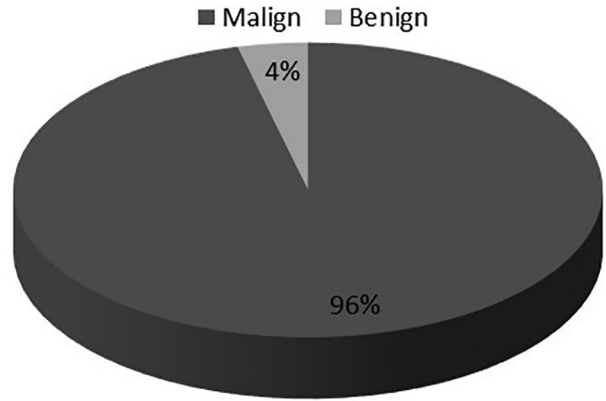
İncelenen 78 meme tümürlü köpeğin ırklara ve yaşa göre dağılımları Tablo 2'de sunuldu.

Dokuz köpeğin ırkı tespit edilemedi. Irkı tespit edilmiş olan 69 köpeğin 25'ini (%36.23) terrier, 11'ini (%15.94) melez, 7'sini cocker (%10.14) ırkı köpekler oluşturmuştur. Köpeklerden 7 tanesinin yaşı bilinmemektedir. Geriye kalan 71 köpeğin 31'i (%43.46) 9-12 yaş arası, 27'si (%38.03) 5-8 yaş arası, 10'u (%14.08) 13-16 yaş arası, 3'ü (%4.23) 1-4 yaş arasında olduğu tespit edildi (Tablo 2).

Tablo 2. Köpek meme tümörlerinin ırklara ve yaşlara göre dağılımı

İrklar	Yaş				Bilinmeyen	İrk Toplamı	
	1-4	5-8	9-12	13-16		Adet	%
Terrier	-	4	16	3	2	25	36.23
Melez	-	5	4	2	-	11	15.94
Cocker	-	2	4	1	-	7	10.14
Pointer	-	3	1	1	-	5	7.25
Golden Retriever	1	2	1	-	-	4	5.80
Setter	1	1	1	-	-	3	4.35
Poodle	-	1	1	-	-	2	2.90
Alman Çoban Köpeği	-	1	-	-	1	2	2.90
Pekingese	-	1	1	-	-	2	2.90
Pinscher	-	2	-	-	-	2	2.90
Rottweiler	-	-	-	-	2	2	2.90
Samoyed	-	-	-	1	-	1	1.45
Labrador	-	-	-	1	-	1	1.45
Pitbull	-	1	-	-	-	1	1.45
Dachshund	-	-	-	1	-	1	1.45
Bilinmeyen	1	4	2	-	2	9	-
Adet	3	27	31	10	7	78	100
%	4.23	38.03	43.46	14.08	-	100	-

Meme tümörü şüpheli materyallerin histopatolojik incelemesi yapıldığında, 3'ünün (%3.85) benign, 75'inin (%96.15) malign özellikler sergilediği belirlendi (Tablo 3). Benign özellik sergileyen 3 tümörün 2'sinin (%66.67) benign mikst tümör, 1'inin (%33.33) intraduktal papiller adenom olduğu görüldü. Malign özellik gösteren 75 tümörün, 23'ü (%30.67) kompleks karsinom, 22'si (%29.33) karsinosarkom (malign mikst tümör) olduğu tespit edildi. Kompleks karsinom ve karsinosarkom (malign mikst tümör)'ün terrier ırkı köpeklerde daha sık görüldüğü dikkati çekti.

**Grafik 1.** Malign ve benign tümörlerin yüzdeleri**Tablo 3.** Köpek meme tümörlerinin klasifikasyonu ve ırklara göre dağılımları

İRK	Terrier	Melez	Cocker	Pointer	Golden Retriever	Setter	Diğer İrklar	Bilinmeyen	Toplam Adet	Toplam %
BENİGN										
Benign mikst tümör	2	-	-	-	-	-	-	-	2	66.67
İntraduktal Papiller Adenom	1	-	-	-	-	-	-	-	1	33.33
TOPLAM	3	-	-	-	-	-	-	-	3	3.85
MALİGN										
Kompleks karsinom	8	1	2	4	-	-	6	2	23	30.67
Karsinosarkom (Malign Mikst Tümör)	7	4	1	-	3	1	2	4	22	29.33
Tubuler karsinom	1	1	2	-	-	-	-	1	5	6.67
Tubulopapillar karsinom	-	1	-	-	-	2	1	1	5	6.67
İnvaziv mikropapiller karsinom	-	-	2	-	-	-	3	-	5	6.67
Komedokarsinom	1	1	-	-	-	-	1	1	4	5.33
Mikst tip karsinom	1	1	-	1	-	-	-	-	3	4.00
Duktal karsinom	1	1	-	-	-	-	1	-	3	4.00
İntraduktal papiller karsinom	1	-	-	-	1	-	-	-	2	2.67
Adenoskuamöz karsinom	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2.67
Karsinom ve malign miyoepitelyom	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1.33
TOPLAM	22	11	7	5	4	3	14	9	75	96.15

Tartışma ve Sonuç

Günümüzde pet hayvan sahiplerinin en çok tercih ettiği türlerden biri olan köpeklerde çeşitli sebeplere (genetik faktörler, ırk yatkınlığı, beslenme, hormonal dengesizlikler vb.) bağlı olarak iyi veya kötü huylu meme tümörlerinde bir artış yaşanmaktadır. Ülkemizde bu konuda değişik zamanlarda yapılan çalışmalar sürdürülmüştür. Gün geçtikçe köpeklerde artan meme tümörü insidansı konuya daha fazla önem verilmesine ve sayısal verilerin ışığında ırk, yaş vb. faktörler ile kötü ya da iyi tümör tipleri arasında bir korelasyon kurulması için bilgiler sunulması ihtiyacını doğurmaktadır. Bu çalışmada da tüm dünyada olduğu gibi ülkemizdeki köpeklerde artan meme tümörü insidansı ile ilgili önceki yapılan çalışmaların ışığında, verilerin sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesine imkân tanıyacak şekilde Samsun iline ilişkin geniş bir zaman dilimini kapsayan veriler sunulmuştur.

Pamukcu ve Ertürk (1962)'ün 1933-1960 yıllarını kapsayan çalışmasında 106 köpek tümörünün 35'inin (%33), Ertürk ve ark. (1970)'in 1964-1970 yıllarını kapsayan çalışmasında 52 köpek tümörünün 7'sinin (%13) meme tümörü olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde Köküslü ve Akkayan (1972) tarafından 1968-1972 yılları arasında incelenen kedi ve köpek primer meme tümörlerinden, 11 tanesinin köpek meme tümörü olduğu belirlenmiştir. Erer ve Kıran (1993)'in 1985-1992 yıllarını kapsayan çalışmasında 27 tümürlü köpeğe ait 34 tümör olayı ele alınmış ve bunlardan 11 (%32,4) tanesinin meme tümörü olduğu görülmüştür. Vural ve Aydın (2001)'in 1973-1998 yıllarını kapsayan çalışmasında ise 888 köpek tümörünün 236'sının (%26.5) meme tümörü olduğu saptanmıştır. Gülçubuk ve Gürel (2003)'in 1995-2000 yılları arasında İstanbul'da saptanan 182 köpek tümöründen 52'sinin (%28.57) meme tümörü olduğu belirtilmiştir. Anabilim Dalımızda daha önceden yapılmamış olan bu geriye dönük çalışmada Ocak 2004-Temmuz 2019 yılları arasında incelenmiş olan 224 adet köpek tümörünün 78'inin (%34.82) meme tümörü olduğu belirlenmiştir.

Meme tümörleri 2 yaşın altındaki köpeklerde ender görüldüğü yaşın ilerlemesiyle birlikte meme tümörü görülme insidansında artış meydana geldiği, yaş ortalamasının yaklaşık 10-11 olduğu birçok çalışmada ortaya konmuştur (Zatloukal ve ark. 2005; Argyle ve ark. 2008; Sontas ve ark. 2009; Aydoğan

2010). Vural ve Aydın (2001)'in 1973-1998 yıllarını kapsayan çalışmasında 236 köpek meme tümörünün 62'si (%33.15) 5-8 yaş aralığı, 82'si (%43.85) 9-12 yaş aralığı, 36'sı (%19.26) 13-16 yaş aralığında olduğu belirtilmiştir. Mevcut çalışmada literatür bilgi ile uyumlu olarak 78 köpek meme tümörünün 3'ü (%4.23) 1-4 yaş aralığı, 27'si (%38.03) 5-8 yaş aralığı, 31'i (%43.66) 9-12 yaş aralığı ve 10 tanesinin (%14.08) 13-16 yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir. Meme tümörünün en sık görüldüğü yaş aralığı 9-12 yaş olarak belirlenmiştir. 13-16 yaş aralığında meme tümörü görülme oranındaki azalmanın nedeni ise köpeklerin ortalama 10-13 yıl yaşam süresine sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Aydoğan (2010)'ın tezinde 43 köpek meme tümörü olgusunun %41.02'si Terrier, %12.8'i Cocker, %12.8'ini melez ırkı köpeklerin oluşturduğu kaydedilmiştir. Çalışmamızda Tablo 2'de belirtildiği gibi ırkı bildirilen 69 olgunun 25'i Terrier (%36,23), 11'i Melez (%15,94), 7'si Cocker (%10,14), 5'i Pointer (%7,25), 4'ü Golden Retriever (5,80), 3'ü Setter (%4,35) ve geriye kalan 15'i (%21,75) ise 10 değişik ırk arasında görülmüştür. Terrier ırkında meme tümörü görülme oranının diğer ırklara kıyasla daha yüksek olmasının nedeni Samsun ve çevre illerde yaşayan insanların çoğunlukla Terrier ırkı köpekleri tercih etmesinden dolayı olduğu düşünülmektedir.

Vural ve Aydın (2001)'in 1973-1998 yıllarını kapsayan çalışmasında 236 meme tümörünün 68 (%28.8)'i benign, 168 (%71.2)'in malign karakterde olduğu tespit edilmiştir. Aydoğan (2010) tarafından incelenmiş olan 43 meme tümörünün hepsinin malign karakterde olduğu görülmüştür. Çalışmamızda 78 meme tümörünün 3'ü (%3.85) benign, 75'i (%96.15) malign karakterde olduğu ortaya konmuş (Grafik 1) olup, daha önce yapılan çalışmalar ile uyumlu olarak malign tümör olguları benign tümörlere göre belirgin derecede yüksek oranda bulunmuştur.

Sonuç olarak çalışmamızda Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesine kliniklerden gönderilen tümör şüpheli biyopsi materyallerinde artış tespit edilmiştir. Özellikle meme tümörü insidansında belirgin artışın olması, böyle hayvanlarda yaşam süresinin kısalması-kalitesinin bozulması sebebiyle; malign tümör tiplerinin görüldüğü farklı ırk ve yaş dağılımı ile olası etiyolojik faktörlerin bir arada

değerlendirilmesi için bu alanda derinleşen kişilere yararlı bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Alenza DP, Rutteman GR, Pena L, Beynen AC, Cuesta P. (1998) Relations between habitual diet and canine mammary tumours in case-control study. *J Vet Intern Med.*12(3), 132-139. doi: 10.1111/j.1939-1676.1998.tb02108.x
- Alenza MDP, Pena L, del Castillo N, Nieto AI. (2000) Factors influencing the incidence and prognosis of canine mammary tumours. *J Small Anim Pract.*41(7), 287-291.
- Argyle DJ, Brearley MJ, Turek MM. (2008) Canine and Feline Mammary Tumors. Argyle DJ, Brearley MJ, Turek MM. eds. *Decision Making in Small Animal Oncology*. First Edition. Wiley-Blackwell Publishing, Ames, Iowa. p.327.
- Aydoğan A. (2010) Köpek meme tümörlerinin tanısında histopatolojik ve immunohistokimyasal incelemeler. Doktora Tezi, ADÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Baştan A, Zonturlu AK. (2002) Köpek meme tümörlerinde yaş, ırk, tümör tipi ve yerleşim yeri arasındaki ilişkinin araştırılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* 49,203-206.
- Brodey RS, Fidler IJ, Howson AE. (1966) The relationship of estrous irregularity, pseudopregnancy and pregnancy to the development of canine mammary neoplasms. *J Am Vet Med Assoc.*149(8), 1047-1049.
- Brodey RS, Goldschmidt MH, Roszel JR. (1983) Canine mammary gland neoplasms. *J Am Anim Hosp Assoc.* 19(1), 61-90.
- Cohen D, Reif JS, Brodey RS, Keiser H. (1974) Epidemiological analysis of the most prevalent sites and types of canine neoplasia observed in a veterinary hospital. *Cancer Res.*34 (11), 2859-2868.
- Dorn CR, Taylor DO, Schneider R, Hibbard HH, Klauber MR. (1968) Survey of animal neoplasms in Alameda and Contra Costa counties, California. II. Cancer morbidity in dogs and cats from Alameda county. *J Natl Cancer Inst.* 40(2), 307-318.
- Erer H, Kiran MM. (1993) Konya'da 1985-1992 yılları arasında köpeklerde görülen tümörler. *SÜ Vet Fak Derg.*9(2), 87-89.
- Ertürk E, Tanzer F, Bulucu M. (1971) Patolojik Anatomi kürsüsünde 1964-1970 yılları arasında incelenen köpek ve kedi tümörleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.*18(3-4), 383-386.
- Gülçubuk A, Gürel A. (2003) 1995-2000 yılları arasında İstanbul'da saptanan köpek tümörleri. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg.* 29(1), 83-91.
- Hahn KA, Richardson RC, Knapp DW. (1992) Canine malignant mammary neoplasia: biologic behavior, diagnosis, and treatment alternatives. *J Am Anim Hosp Assoc.*28, 251-256.
- Hashimoto S, Yamamura H, Sato T, Kanayama K, Sakai T. (2002) Prevalence of mammary gland tumor of small breed dog in the Tokyo metropolitan area. *Japan Association for Social Informatics.* 2, 85-91.
- Johnson SD. (1993) Reproductive systems. Slatter D. eds. *Textbook of small animal surgery*. Second edition. Saunders, Philadelphia. p.2177-2192.
- Köküslü C, Akkayan C. (1972) Ankara'da 1968-1972 yılları arasında incelenen kedi ve köpeklerin primer meme tümörleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* 19(4), 502-516. doi: 10.1501/Vetfak_0000001951
- Lana SE, Rutteman GR, Withrow SJ. (2007) Tumors of the mammary gland. Withrow SJ, MacEwen BR. eds. *Small Animal Clinical Oncology*. Philadelphia, Saunders Company. p.455-477.
- Misdorp W. (2002) Tumors in Domestic Animals. Meuten D. eds. *Tumors of the mammary gland*. Ames, Iowa. p.575-607.
- Moulton JE. (1990) Tumours in Domestic Animals. Warren S, Walker K, Herman E. eds. *Tumours of the mammary gland*. University Press, California. p.518-552.
- Mulligan RM. (1975) Mammary Cancer in the Dog: a study of 120 cases. *Am J Vet Res.* 36(9), 1391-1396.
- Novosad CA. (2003) Principles of treatment for mammary gland tumors. *Clin Tech Small Anim Pract.* 18(2), 107-109.
- Pamukçu AM, Ertürk E. (1962) Ankara'da köpeklerde görülen tümör çeşitleri, *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* 9(1), 1-9. doi: 10.1501/Vetfak_0000000380
- Priester WA. (1979) Occurrence of mammary neoplasms in bitches in relation to breed, age, tumor type, and geographical region from which reported. *J Small Anim Pract.*20(1), 1-11.
- Rivera P, von Euler H. (2011) Molecular biological aspects on canine and human mammary tumors. *Vet Pathol.* 48(1), 132-146. doi: 10.1177/0300985810387939.
- Saba CF, Rogers KS, Newman S, Mauldin GE, Vail DM. (2007) Biologic behavior and clinical characteristics of mammary gland tumors in male dogs. *J Vet Intern Med.* 21(5), 1056-1059.
- Schneider R. (1970) Comparison of age, sex and incidence rates in human and canine breast cancer. *Cancer.* 26(2), 419-426.
- Schneider R, Dorn CR, Taylor DO. (1969) Factors influencing canine mammary cancer development and postsurgical survival. *J Nat Cancer Inst.* 43(6), 1249-1261.
- Sonnenschein EG, Glickman LT, Goldschmidt MH, McKee LJ. (1991) Body conformation, diet and risk of breast cancer in pet dogs: a case-control study. *Am J Epidemiol.*133(7), 694-703.
- Sontas BH, Ozyogurtcu H, Gurel A, Ekici H. (2009) Evaluation of clinical and pathological characteristics of 155 canines with mammary tumours: a retrospective study. *Arch Med Vet.*41, 53-59. doi: 10.4067/S0301-732X2009000100007
- Sontas BH, Yüzbaşıoğlu Öztürk G, Toydemir TF, Arun SS, Ekici H. (2011) Fine-Needle aspiration biopsy of canine mammary gland tumours: a comparison between cytology and histopathology. *Reprod Domest Anim.* 47(1), 125-130. doi:10.1111/j.1439 0531.2011.01810.x.
- Sorenmo KU, Kristiansen VM, Cofone MA. (2009) Canine mammary gland tumours: a histological continuum from benign to malignant; clinical and histopathological evidence. *Vet Comp Oncol.* 7(3), 162-172. doi: 10.1111/j.1476-5829.2009.00184.x.
- Taylor GN, Shabestari L, Williams J, Mays CW, Angus W, McFarland S. (1976) Mammary neoplasia in a closed beagle colony. *Cancer Res.* 36(8), 2740-2743
- Vural SA, Aydın Y. (2001) Ankara'da 1973-1998 yılları arasında incelenen köpek meme tümörleri. *Turk J Vet Anim Sci.* 25, 233-239.
- Zatloukal J, Lorenzova J, Tichy F, Necas A, Kecova H, Kohout P. (2005) Breed and age as risk factors for canine mammary tumours. *Acta Vet Brno.* 74(1), 103-109.