

KÖPEKLERDE PERİODONTAL HASTALIKLAR

Kürşad Yiğitarslan¹, Ümran Akın Özcan¹

¹Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Burdur

Geliş Tarihi: 21.10.2016 Kabul Tarihi: 01.11.2016

Makale Kodu: 5000205092

ÖZET

Ülkemizde, hayvan sahiplerinin köpeklerinin aşı ve beslenme konularında hassas oldukları derecede ağız sağlığı ve hijyenine önem vermedikleri ve bu durumla ilgili veteriner hekim kontrollerine gitmedikleri dikkati çekmektedir. Ayrıca; köpeklerinin periodontal problemlerini ve kötü nefes kokularını normal olarak kabul ettikleri ve acil müdahale gerekmedikçe diş sağlığı konusunda veteriner hekime başvurmadıkları görülmektedir. Bu derlemede; köpeklerde görülen periodontal hastalıkların nedenleri, klinik görünümleri, tanı yöntemleri, sağaltımı ve hastalığa karşı alınabilecek koruyucu önlemler hakkında bilgi verilmesi amaçlandı.

Anahtar Kelimeler: Köpek, gingivitis, periodontitis, sağaltım

Periodontal Disease in Dogs

ABSTRACT

In our country, pet owners are more sensitive about their vaccination and nutrition but they don't give importance on oral health and hygiene and they don't go to controlling the veterinarian checks on this situation. It was also analysed that the owners accepted halitosis and periodontal problems as normal situations and unless they need emergency don't consult to the veterinarian about the tooth health. In this review was aimed to give information about the causes of periodontal disease in dogs, its clinical symptoms, diagnosis, treatment and preventive measures.

Keywords: Dog, gingivitis, periodontitis, treatment



İletişim / Correspondence

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, İstiklal Yerleşkesi, TR 15030
BURDUR TÜRKİYE



+90 248 213 21 70



kyigitarlan@mehmetakif.edu.tr

GİRİŞ

Periodontal hastalıklar; periodontiuma yerleşen ilerleyici patolojiler dizisidir. Gingivitisle başlayan hastalık ilerledikçe periodontal boşluktan, kökün apeks kısmına doğru genişleyerek; alveolar kemik kaybına sebep olur. Hastalık ilerlemeye devam ettikçe diş kökünün periapikal bölgeleri de etkilenmekte ve pulpada enfeksiyona sebep olmaktadır. Bu yüzden; şiddetli periodontal hastalıklar endodontik hastalıklara da sebep olduğu için tedavilerinin zamanında yapılması oldukça önemlidir (1).

Periodontal Hastalıklar

Köpeklerde en yaygın görülen ağız hastalığıdır. İki yaşından sonraki köpeklerde %80 oranında görüldüğü bildirilmektedir (2). Ayrıca; 5 yaşının üzerindeki hemen hemen tüm köpeklerde sahipleri klinik belirtilerinin farkında olmasa da belirgin gingival değişiklikler bulunmaktadır (3).

Periodontal hastalık, primer olarak anaerobik gram negatif bakterilerden kaynaklı periodontal dokuların miks bir enfeksiyonudur (4). Bu enfeksiyonun prevalansı, popülasyonda önemli bir sıklıkta gözlenmektedir. Bu enfeksiyonun ilerleyişi boyunca gözlenen periodontal sulkus derinliğinde; tek bir patolojik periodontal cep içinde 109 ya da 1010 oranında gözlenen bakteri sayısı ile sonuçlanan bir bakteriyel proliferasyon gözlenebilmektedir. Periodontal cebin epitel hattındaki ülserasyon bölgesi; lokal ve sistemik konak cevabına göre bakteriyel orijinli lipopolisakkarit ve diğer antijenik yapılarla immun sistem değişikliklerine neden olarak cep boyunca bir geçit oluşturur. Periodontal enfeksiyonlarda gözlenen çeşitli patojenik türler dokuya invazyon özelliği gösterebilir (5).

Periodontal dokular; inflamatuvar, dejeneratif ve neoplastik patolojik değişiklikler gösterebilir. Bunların dışında otoimmün hastalıklar gözlenebilir. İnflamasyon, periodontal patolojilerin en yaygın gözlenen formudur. Sadece gingivayı etkilediği zaman

gingivitis; daha derin periodontal dokulara ilerlediği zaman periodontitis adını almaktadır (4).

Periodontal hastalıklar klinik bulgularına göre; gingivitis, erken dönem periodontitis, orta şiddetli periodontitis, şiddetli periodontitis

Tablo1. Veteriner periodontal hastalık indeksi (8, 9).

Seviye	Diş-diş eti bağlantı kaybı (%)	Periodontal sonda derinliği (mm)
Normal (0)	0	<3
Gingivitis (1)	0	<3
Erken Dönem (2)	<25	<5
Orta Dönem (3)	<50	<7
Şiddetli Dönem (4)	>50	>7

ve diş kaybı olmak üzere beş aşamada incelenmektedir (Tablo 1) (2, 6, 7).

Periodontal hastalıkların oluşumunda diş plakları önemli bir yere sahiptir. Çünkü; bu plaklar dental taşların oluşumuna sebep olan primer faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum insanlar ve hayvanlar üzerinde yapılan inceleme tarafından da desteklenmektedir (10). Subgingival bölgedeki kalkulus yüzeyinden uzaklaştırılan plakların periodontal lezyonların iyileşmesi ile sonuçlanacağını ve sağlıklı periodontal dokuların korunacağını göstermektedir (2).

Gingivitis

Diş etinin, periodontal cep oluşmaksızın diş eti çukurluğunda var olan mikroorganizmalara karşı vermiş olduğu yangısal cevaba gingivitis denir. Bu terim genellikle bakteriyel kaynaklı plakların sebep olduğu gingivitisleri tanımlamada kullanılmaktadır (11). Daha çok diş çürükleri, periodontitis ve diş taşları gibi diş bozukluklarına bağlı olarak görülen bir durumdur (12). Diş bakımı düzenli olmayan hayvanlarda sık görülmekle beraber, marjinal gingivitis ve plak oluşumu ile karakterizedir (13). Bakteri plakları, gingivitisin başlamasındaki ve gelişmesindeki tüm yangısal faktörlere neden olmaktadır (11).

Gingivitisin en önemli sebeplerinden diğeri de bakteriyel ve viral hastalıklardır. Diş plaklarında bulunan gram negatif anaerob bakterilerin varlığının hastalığın oluşumunda

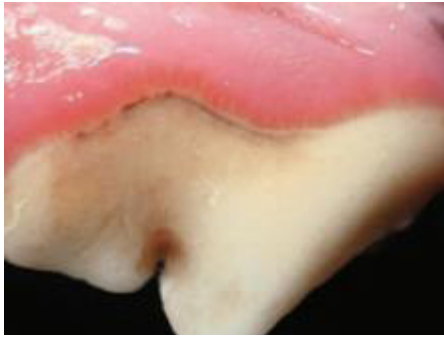
en önemli etken olduğu belirtilmektedir. Klein (14) tarafından yapılan çalışmada; hastalığın vücudun plaklarda bulunan anaerob bakteriler ve muhtemelen diğeri mikroorganizmalara karşı verdiği aşırı immun cevap sonunda oluştuğu ifade edilirken, Carmichael (15) ise; bu yaklaşımın dar bir yaklaşım olduğunu ve ağız boşluğunun diğeri kısımlarında gözlenen lezyonları açıklayamadığını belirtmektedir.

Normal gingival dokular mercan pembesi renğinde, zayıf ve keskin kenarlara sahiptir (Resim 1) (13). Gingivitis klinik olarak; diş etinde hacim artışı, kızarıklık ve sıklıkla gingival kenarda kanama ile karakterizedir (Resim 2). Bunlarla beraber nadiren kötü ağız kokusu da eşlik edebilir (16).

Gingivite plak ve tartarların gingival



Resim 1: Normal gingivanın görünümü (16).



Resim 2: Hafif dereceli plak ve gingivitis (16).

dokuya adezyonu görülebilmektedir. Gingiva yangısının başlangıcı, eritem ve gingival kenarların yuvarlaklaşmasıyla sonuçlanmaktadır. Yangı arttıkça gingival kanamalar oluşur ve eritem tüm gingivaya yayılabilir (Resim 3) (11).

Kronik gingivitis olgularında, şiddetli ağrı dikkati çeker. Hayvanda aşırı uyarılma, hırçınlık, depresyon ve halsizlik şeklinde



Resim 3: İleri dereceli plak, kalkulus, gingivitis ve eritem (16).

ortaya çıkan davranış bozuklukları görülebilir. Fiziksel muayenede, ülserleşmiş tarzda lezyonlar dikkati çeker. Lezyonlar; diş etinde, sert damakta, dil ve dudaklarda olabilir. Ayrıca; gingivitisin ilerlemiş durumlarında gingival cep oluşumu görülebilir. Gingivite ortaya çıkan lezyonlar bilateraldir ve bu durum hastalığı neoplazilerden ayırmada kullanılır (17). Köpeklerde normal periodontal cep derinliği 1-3 milimetredir (Tablo 1). Gingiviti henüz komplike olmamış köpekler, normal periodontal sonda derinliğine sahiptir. Diş etinde çekilme, furkasyon ya da diş mobilitesi yoktur. Klinik muayenede periodontal yıkım veya periodontitis bulguları yoksa radyografi zorunlu değildir (16).

Hastalığın seyri, klinik görüntüsü, gingivanın farklı bölümlerinde ve farklı şiddetlerde ortaya çıkması, tedavi yaklaşımını da farklılaştırmaktadır. Hafif ve orta şiddetteki vakalarda antibakteriyel ve vitamin uygulamaları, antiseptikle ağız yıkama gibi uygulamalar yeterli olabilmektedir. Daha şiddetli vakalarda ise; bu tedavilere ek olarak semptomlara yönelik uygulamalar önerilmektedir. Gingivitis vakalarında üreyen bakteriler doğrultusunda amoksisilin-klavulanik asit, klindamisin, metronidazol ve trimetoprim-sulfametoksazol gibi antimikrobiyel ilaçların kullanılması önerilmektedir (18, 19).

Sadece supragingival plak bulunan marginal gingivitis, günlük düzenli olarak yapılan diş fırçalamaları ile giderilebilmektedir. Eğer günlük diş fırçalama ile gingivitis giderilemezse dişlerin profesyonel bir temizliğe ihtiyacı bulunmaktadır. Supragingival ya da

subgingival plak ve kalkulusların fiziksel olarak bölgeden uzaklaştırılması, gingivitisin iyileşmesi ile sonuçlanmaktadır (11).

Plak temizleme işlemi, ultrasonik kazıyıcı ve el aletleri ile olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır (20). Ultrasonik kazıyıcının el aletlerine göre avantajı; diş yüzeyi temizliğinin daha kısa sürede yapılması ve diş yüzeyindeki boyaları çıkarma yeteneğinin daha fazla olmasıdır. Aletin çalışan ucunun titreşimi ile taşların kırılmasıyla birlikte su akımının kaviteye etkisinin mikroorganizma duvarlarını yıkımlayarak bakterisid etki gösterip diş yüzeyinin temizliğinde etkili olduğu bildirilmektedir (21).

Profesyonel diş temizliğinden sonra uygulanan ve daha sonra haftalık olarak sekiz hafta boyunca kullanılan delmopinol (OraVet® Merial, Sanofi Company) içeren preparatın dişlerde hem plak hem de kalkulus oluşumunda belirgin bir azalmaya sebep olduğu, ayrıca; gingivadaki kanamaları da önemli ölçüde azalttığı vurgulanmaktadır. Günlük diş fırçalama işleminin hasta sahipleri tarafından yapılması plak oluşumunu ve dolayısıyla gingivitis oluşumunu önlemektedir. Ayrıca; hayvanların dental diyetlerle beslenmesi, gazlı bez ve süngerle manuel olarak plağın uzaklaştırılması ve dental çiğneme oyuncaklarının kullanılması plaklardan korunmada ekstra yöntemlerdendir (11).

Periodontitis

Veteriner diş hekimliğinde periodontitis; gingiva, periodontal ligament, sement ve alveol gibi dişe destek olan anatomik yapıların akut veya kronik seyirli yangılarına verilen isimdir. Yangısal oluşumlar yalnızca dişeti yüzeyinde olduğu zaman gingivitis, yangı ile beraber bağlayıcı dokuların kök yüzeyinden ayrılmasıyla şekillenirse periodontitis denir. Periodontitis; uzun dönemli gingivitis, plak ve diş taşları ile yakın ilişkiindedir (2, 6, 22).

Periodontitiste, subgingival floradaki anaerobik bakteriler çoğunluktadır. Bu bakteriler *Porphyromonas* spp, *Prevotella*

spp, *Peptostreptococcus* spp, *Fusobacterium* spp ve spiroket'lerdir (23). Ayrıca; Hardham ve ark. (24)'nın yapmış olduğu çalışmada; periodontitisli köpeklerin periodontal ceplerinde *Porphyromonas* *gulae*, *P. salivosa* ve *P. denticanis* de identifiye edilmiştir.

Gingivitis tedavi edilmezse periodontitis gelişebilir. Periodontitisteki yangısal reaksiyonlar; alveolar kemik ve periodontal ligamentte yıkımlama ile sonuçlanmaktadır. Tedavi edilmeyen durumlarda diş kayıpları görülmektedir (16).

Periodontal hastalıkların kökeninde predispoze ve yapıcı sebepler vardır. Hastalığın oluşumunda yumuşak diyetlerle beslenme ve dişlerin fırçalanmaması önemli hazırlayıcı nedenlerden en önemlisidir. Ayrıca; dişlerin oluşum ve gelişmelerindeki anomaliler, brahisefalik ırklarda sıkışık ve rotasyona uğramış dişler, kimyasal iritanlar ve şeker hastalığı gibi bazı sistemik hastalıklar da önemli diğer faktörlerdir (25, 26, 27). Periodontal hastalıkların etiolojisinde önemli olan yapıcı nedenler ise; dental plak ve dental kalkulus oluşumlarıdır (25, 28, 29). Kötü ağız kokusu yaygındır ve hayvan sahipleri tarafından fark edilen ilk belirtidir. Büyük miktarda dental plak ve kalkulus mevcuttur. Ayrıca; gingivitis, gingival kanama ve gingival gerileme (diş eti çekilmeleri) gözlenmektedir (11). Diş yüzeyini kaplayan plaklara temas



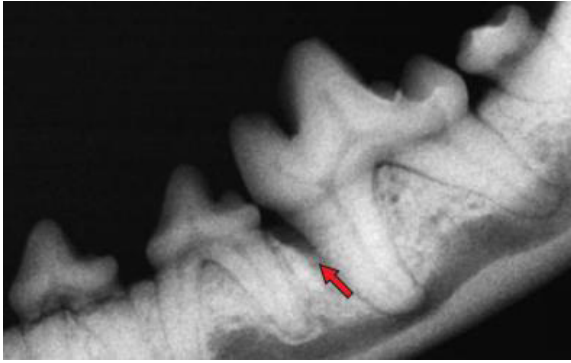
Resim 4: Bukkal bölgede ülser, dişlerde plak ve kalkulus görünümü (11).

eden dokuların bulunduğu alanlarda dudak ve yanağın müköz membranını etkileyen ülserler bulunabilir (Resim 4) (16).

Periodontitis; maksillar dişlerin bukkal, mandibular dişlerin ise lingual yüzlerinde daha yaygındır. Mandibular öğütücü dişler,

periodontitisten en çok etkilenen dişlerdir. Hastalık gingivitis ile başlar ve gingival sulkusun kenarında cep oluşumu, doku artıklarının burada birikmesi, cep oluşumunu derinleştiren yangısal olaylar ve yem parçacıklarının oluşan periodontal ceplere dolarak yangının daha da derinleşmesiyle devam eder. Sonuçta; alveolar kemikte yıkımlanma gerçekleşmekte ve apekten giren mikroorganizmalar, pulpada yangısal reaksiyona yol açmaktadır (30). Ayrıca; periodontitisli hastalarda alveolar kemik yıkımının türünü ve derecesini değerlendirmek için radyografi zorunludur.

Radyografide tek taraflı, vertikal veya V şeklinde kemik defektleri dikkati çeker (Resim 5). Periodontal cep oluşumları; intraalveolar veya subalveolar bölgede, krestal kemik seviyesinin altındadır (16).



Resim 5. Birinci mandibuler molar dişte vertikal kemik kaybı (kırmızı ok) (1).

Periodontal hastalıkta sağaltım dört temel aşamada ele alınmaktadır. Bu aşamalar (2);

1. İlk sağaltım (profesyonel profilaksi-detertraj),
2. Antimikrobiyal sağaltım,
3. Periodontal operasyon ve
4. Ev bakım hijyeni olarak sıralanabilir.

Detertraj işlemi periodontitisteki en önemli tedavi prosedürüdür. Bu işlem; periodontal dokuların iyileşmesi için oldukça iyi bir etki sağlamaktadır. Tedavideki öncelikli amaç; subgingival bakteri ve toksinlerin azaltılması veya elimine edilmesidir (11, 31). Detertraj sırasında bakteriyemiye engellemek için, işlemden 2-10 gün önce antibiyotik

kullanılmaya başlanması gerekmektedir (16). Periodontitis'in sağaltımında doksisisilin olumlu etkileri olduğu ifade edilmektedir. Detertraj işleminden sonra gingiva üzerine lokal olarak uygulanan doksisisiklin'in (Doxirobe® jel, Pharmacia & Upjohn), periodontal ataşmanda belirgin oranda bir artış sağladığı vurgulanmaktadır (32, 33).

Plak birikimini önlemek için subgingival ve supragingival bakım önemlidir. Gıda takviyeleri ve beslenme; sağlıklı dokuların korunmasında önemli bir yere sahiptir. Bu yüzden hayvan sahiplerine dengeli diyetler ve vitamin takviyeleri önerilmektedir. Yapılacak detertraj işleminin sıklığı; periodontitis'in derecesine ve önerilen ev bakım programının başarısına bağlıdır. Ayrıca köpeklerde; lisanslı bir porphyromonas aşısının (Pfizer), periodontitisten korunmada ve hastalığın ilerlemesini önlemede etkili olduğu bildirilmektedir (34, 35). İlerlemiş olgularda ise sağaltım; diş ya da dişlerin çekilmesi ile sonuçlanabilmektedir (27, 36).

SONUÇ

Dişin periodontal yapılarında açığa çıkan ve köpeklerde yaygın olarak görülen periodontal hastalıklar, hayvan sahipleri tarafından her ne kadar göz ardı edilse de oldukça önemli sağlık problemlerine yol açtığı bilinen bir hastalıktır.

Sağlıklı köpeklerde periodontal hastalıkların önlenmesi için hayvan sahiplerinin, köpeğin diyetine ve ağız hijyenine önem vermesi gerekmektedir. Bunun için; günlük olarak dişlerin fırçalanması ve düzenli aralıklarla diş bakımlarının veteriner hekimler tarafından yapılması gerekmektedir. Plak ve diş taşı oluşumunu önlemek için; hayvana parçalayamayacağı büyüklükte kemikler verilerek dişlerin mekanik temizliğinin yapılması da önerilmektedir. Kötü ağız kokusu oluşan köpeklerin, sahipleri tarafından vakit kaybedilmeden veteriner hekim kontrolüne götürülmesi neticesinde, periodontal hastalıklar sadece detertraj işleminin gerçekleştirilmesiyle kolayca önlenmektedir.

Ülkemizde yeni yaygınlaşmaya başlayan veteriner diş hekimliği alanında, meslektaşlarımızın bilgi ve tecrübelerini arttırmaları, bu alanda artan ihtiyacın karşılanması açısından da oldukça önemlidir. Ayrıca bu durum; hayvan sahiplerinin diş hastalıkları konusunda bilgilendirilmesi için de önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Bojrab MJ, Monnet E. Mechanisms of Disease In Small Animal Surgery 3rd Edition. ISBN 1-59161-038-9. American College of Veterinary Surgeons. 2010.
2. Wiggs RB, Lobprise HB. Veterinary Dentistry, Principles and Practice. Lipincott-Raven Co. Philadelphia, Newyork. 1997.
3. Özer K. Küçük Hayvan Diş Hekimliği. Teknik Yayınevi, Erkam Matbaacılık, İstanbul. 1999.
4. Haffajee AD, Socransky SS. Microbial etiologial agents of destructive periodontal diseases. Periodontology 2000. 1994 Jun; 5: 78-111.
5. Listgarten MA, Ellegaard B. Electron microscopic evidence of a cellular attachment between junctional epithelium and dental calculus. Journal of Periodontal Research. 1973; 8(3): 143-150.
6. Harvey CE, Emily PP. Small Animal Dentistry. Mosby Co, Baltimore. 1993.
7. Samsar E, Akın F. Özel Cerrahi, Medipress. 2002.
8. Carranza FA, Perry DA. Clinical Periodontology for the Dental Hygienist. Philadelphia: WB Saunders Co.1986; 56.
9. Joffe DJ, Allen AL. Ulcerative eosinophilic stomatitis in three Cavalier King Charles Spaniels. Journal of the American Animal Hospital Association. 1995 Jan-Feb; 31(1): 34-7.
10. Nyman S, Westfelt E, Sarhed G et al. Role of 'diseased' root cementum in healing following treatment of periodontal disease. A clinical study. Journal of Clinical Periodontology. 1988; 15(7): 464-468.
11. Niemiec BA. Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease A Color Handbook. ISBN: 978-1-84076-172-6. Diplomate, American Veterinary Dental College, Fellow, Academy of Veterinary Dentistry. 2010.
12. Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, Kolar LM, Klausner JS. Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. Journal of the American Veterinary Medical Association. 1999 May 1; 214(9): 1336-41.
13. Görgül OS. Veteriner Özel Cerrahi. Medipress Mat. Ltd.Şti. p.142-143, 2012.
14. Klein T. Advances in feline dentistry. 32rd Wasltham/OSU Symposium for the treatment of small animal diseases. 1999.
15. Carmichael DT. An overview of common dental problems, In: Recent advances in small animal dentistry. 2000.
16. Gorrel C, Andersson S, Verhaert L. VeterinaryDentistryfortheGeneralPractitioner 2nd Edition. ISBN 9780702049439. Journal of Elsevier. 2013.
17. Wolf AM. Gingivitis, stomatitis, and other lesions. Minnesota Veterinary Medical Association. Convention information. 2006.
18. Dow SW. Anaerobic bacterial infections and response to treatment in dogs and cats:36 cases (1983-1985). Journal of the American Veterinary Medical Association. 1986 Oct 15;189(8):930-4.
19. Indiveri MC, Hirsh DC. Susceptibility of obligate anaerobes to trimethoprim-sulfamethoxazole. Journal of the American Veterinary Medical Association. 1986; 188(1): 46-48.
20. Holmstrom SE, Frost Fritch P, Eisner ER. Veterinary Dental Techniques for the Small Animal Practitioner. WB Saunders, Philadelphia. p.188-91, 2004.
21. Ersöz Kanay B. Köpeklerde tartar olgularının sağaltımında manuel ve ultrasonik temizlemenin karşılaştırılması. Ankara

- Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara. 2003.
22. Socransky SS, Haffage AD. Dental biofilms; difficult therapeutic targets. *Periodontology* 2000. 2002; 28(1): 12-55.
23. Hennes PR, Harvey CE. Anaerobes in periodontal disease in the dog: a review. *Journal of Veterinary Dentistry*. 1991; 8 (2): 18-21.
24. Hardham J, Dreier K, Wong J, Sfantescu C. Pigmented-anaerobic bacteria associated with canine periodontitis. *Veterinary Microbiology*. 2005; 106(1-2): 119–28.
25. Isogai H, Isogai E, Okamoto H, Shirakawa H, Nakamura F, Matsumoto T, Watanabe T, Miura H, Aoi Y, Kagota W. Epidemiological study on periodontal diseases and some other dental disorders in dogs. *Nippon. Juigaku. Zasshi*. 1989 Dec; 51(6): 1151-62.
26. Mills AW. Oral-dental disease in cats. A feline practitioner's perspective. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 1992; 22(6): 1297-307.
27. Samsar E, Akın F. Özel Cerrahi Medipres Matbaacılık, Malatya. p.114-136, 2006.
28. Watson AD. Diet and periodontal disease in dogs and cats. *Australian Veterinary Journal*. 1994; 71: 313-8.
29. Wiggs RB, Lobprise HB, Tholen MA. Clinical evaluation of softscale calculus scaling gel in dogs and cats. *Journal of Veterinary Dentistry*. 1994; 11: 9-13.
30. Sağlam K. Atlarda Diş Hastalıkları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2012; 23(2): 111 – 118.
31. Pattison AM, Pattison G. Scaling and root planing. In: Carranza's *Clinical Periodontology*. WB Saunders, St. Louis. p.749–97, 2006.
32. Ryan ME. Nonsurgical approaches for the treatment of periodontal disease. *Dental Clinics of North America*. 2005; 49: 611–36.
33. Zetner K, Rothmueller G. Treatment of periodontal pockets with doxycycline in Beagles. *Veterinary Therapeutics*. 2002; 3(4): 441–52.
34. Hardham J, Reed M, Wong J, et al. Evaluation of a monovalent companion animal periodontal disease vaccine in an experimental mouse periodontitis model. *Vaccine*. 2005; 23(24): 3148–56.
35. Persson GR. Immune responses and vaccination against periodontal infections. *Journal of Clinical Periodontology*. 2005; 32 Suppl 6:39-53.
36. Dixon PM, Dacre I. A review of equine dental disorders, *The Veterinary Journal*. 2005; 169(2): 165-187.