

Köpekte Bilateral Böbrek Taşları ve Pyelonefritis

Metin KAYA*

Hasan BATMAZ**

Refkan BEYAZIT***

Selda ÖZBİLGİN****

Gürsel SÖNMEZ*****

Nihat MERT*****

ÖZET

15 yaşındaki dişi kurt köpeğinde bilateral böbrek taşları ve pyelonefritis saptanmıştır. Her iki böbreğin nonfonksiyone ve genel durumun çok ağır oluşu nedeniyle euthanasie uygulanarak, histopatolojik muayene sonuçları ve taşların mineral kompozisyonları belirlenip değerlendirilmiştir. Histopatolojik muayenelerde, her iki böbrekte ilerlemiş pyelonefritis olaylarında görülen generalize bir glomerulonefritis prulenta disseminata tablosu saptanmıştır. Taşların biyokimyasal analiz sonuçlarına göre mineral kompozisyonlarının; M.A.P. (Struvit), $CaCO_3$, Sistin ve Urat kombinasyonunda olduğu anlaşılmıştır.

-
- * Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Cerrahi Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.
** Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. İç Hast. Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.
*** Araş. Gör.; U.Ü. Vet. Fak. İç Hast. Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.
**** Öğr. Gör. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Patoloji Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.
***** Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Biyokimya Anabilim Dalı, Bursa-Türkiye.

ZUSAMMENFASSUNG

Bilaterale Nierensteine und Pyelonephritis Beim Hund

Bei einer 15 jährigen Schäferhündin wurden bilaterale Nierensteine und Pyelonephritis prulenta festgestellt. Beide Nieren funktionierten nicht. Aufgrund des sehr schlechten Habitus musste die Hündin euthanasiert werden. Bei den anschliessend durchgeführten histopathologischen Untersuchungen war ein Bild mit generalisierter Glomerulonephritis prulenta disseminata an beiden Nieren zu beobachten. Die biochemische Analyse der Steine ergab eine Mineralkomposition von M.A.P. (Struvit), $CaCO_3$, Sistin und Urat.

Schlusselwörter: Hund, Nierensteine, Pyelonephritis.

GİRİŞ

Böbrek taşları köpeklerde idrar kesesi ve uretra taşlarına göre oldukça seyrek görülürler^{1,2,3,4}. Etiyolojide, dökülmüş epitel hücreleri, kan pıhtıları, idrardaki pH değişiklikleri, dengesiz ve düzensiz beslenme, Vit. A yetersizliği, sistitis, pyelitis, pyelonefritis gibi nedenler suçlanmaktadır^{1,2,3,4,5,6,7,8}. Bu faktörlerle birlikte taş oluşumunda kalkulogenesis'in başlangıcını açıklamak için bazı teoriler öne sürülmüştür. Bunlar; lokalize böbrek lezyonu teorileri, presipitasyon-kristalizasyon teorisi, matriks-nukleasyon teorisi ve kristalizasyon-inhibisyon teorisidir^{2,4,5}. Köpeklerde oluşan üriner sistem taşlarının, magnezyum amonyum fosfat (M.A.P.-Struvit), okzalat, urat, sistin ve A.B.D.'ndeki köpeklerde rastlanan silis ürolitiasis'i yapısında oldukları bilinmektedir^{1,3,4,5,6,8}. Böbrek taşlarının çoğunluğunun sekonder bir pyelonefritis sonucu oluştuğu bildirilmektedir^{1,3,6}. Bu taşlar için sıklıkla rastlanan köpek ırkları belirtilmemekle birlikte, genel olarak üriner sistem taşlarının, Cocker Spaniel, Dachshunds ve Pekingese gibi ırklarda daha yaygın olduğu, Boxer, German Shepherds ve Labrador ırkı köpeklerin taş oluşumuna karşı diğer ırklardan daha dayanıklı oldukları vurgulanmaktadır. Her cinste görülmekle birlikte, urat taşlarına erkek, fosfat taşlarına ise sıklıkla dişilerde rastlandığı bildirilmektedir^{1,2,3}. Bu konuda yapılan bir çalışmada, 52 köpektaki üriner sistem taşı olgusundan 5 tanesinin böbrek taşları olduğu bildirilmiştir¹. Wright ve Windom⁹, yaptıkları çalışmada İngiliz Sheepdog ırkı köpeklerde böbrek taşlarına rastladıklarını bildirmekteyler. Kaya⁴, bu konuda yaptığı doktora çalışmasında, 3 yıl içerisinde 13 köpekte ürolitiasis'e rastladığını, bunlardan hiçbirinin böbrek taşı olmadığını belirtmektedir.

Böbrek taşlarında erken dönemde klinik bulgular olmayabilir. Taşların oluşumu ile yaygın pyelitis veya pyelonefritis, depresyon, anoreksi ve hematüri gözlenir. Üremi belirtileri, nefronların en az üçte birinin fonksiyonel kapasitesinin kaybı ile birlikte söz konusudur^{2,3,5,10}. Tanı; klinik görünüm, fiziksel

muayene, idrar analizi ve radyografinin tipik bulguları ile konulabilir. Sistin ve ksantin taşları direkt radyografide net olarak görülmeyebilir. Bu durumda intravenöz pyelografi (İ.V.P.) ile taşların varlığı ve lokalizasyonları saptanır^{1.3.5}. Sağaltım, küçük taşlarda diürezi arttırarak atılmalarının sağlanmasını, operasyon gerektiren olaylarda ise pyelotomi, pyelonefrotomi ve avaskuler nefrotomi tekniklerini içerir^{5.11.12.13}. Son yıllarda perkutan nefrolitotomi yöntemi ile böbrek taşları operasyon gerektirmeden dışarı alınabilmektedir. Yine son yıllarda ultrasonik dalgalarla kırılarak dışarı atılmaları sağlanmaktadır^{5.12}. Böbreğin nonfonksiyone olduğu, pyelonefritisle komplike taş olgularında, diğer böbrek fonksiyonunu yapıyorsa nefrektomi endikedir^{1.2.3.5.11}.

Pyelonefritis, renal paranzim, renal pelvis ve üreterlerin proksimalinin bakteriyal bir enfeksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Köpeklerde insidansı tam olarak bilinmemekle birlikte yaşla orantılı olarak arttığı bildirilmektedir^{1.2.3}. Fisher¹⁴, hematüri ve sistitis'le ilişkili olmadığı sürece sık görülmediğini bildirmektedir. Macdougall ve arkadaşları¹⁵, 76 adet kronik böbrek hastalıklı köpekten 11 tanesinde kronik pyelonefritis saptadıklarını bildirmişlerdir. Deprem¹⁶, nefritis'ler üzerinde yaptığı bir çalışmada, kronik nefritis tanısı konulan 13 köpekten 1 tanesinin kronik pyelonefritis'li olduğunu belirtmiştir. Patogenesiste sıklıkla E. coli ve Proteus spp. suçlanır. Staph. aureus, Klebsiella ve enterik Streptokoklar daha seyrek izole edilen bakteri türleridir^{3.17.18.19.20.21}. Crow ve arkadaşları²², 8 aylık erkek köpekte tek taraflı pyonefroz olayında Salmonella typhimurum izole ettiklerini bildirmişlerdir. Böbrekler asendens olarak üreter ve periüreteral lenf yoluyla, hematogen yolla ve daha seyrek olarak komşu organlardaki enfeksiyonların yayılmasıyla kontamine olurlar. Ayrıca bazı olaylarda renal korteksin kronik yangıları sonucu da pyelonefritis şekillenebilir^{1.3.17.20}. Predispoze faktörler olarak, idrar stazı obstriksiyonla birlikte düşünülür. Ayrıca uterus enfeksiyonları, mesane duvarının defektleri ve prostatitler de etyolojide rol oynarlar^{3.17.20.22}. İnsanlarda önemli bir predispoze neden olan vezikoüreteral reflux'un, köpeklerde pyelonefritis'le ilişkisi ortaya konamamıştır³. Pyelonefritis olaylarının hem akut hem de kronik formlarının böbrek ve üreter taşlarıyla birlikte bulunabileceği bildirilmektedir. Ancak bu durumda hangisi hangisinin nedeni, tam olarak saptanamaz^{1.2.3.17.21}. Lewis ve arkadaşları²¹, 4 yaşındaki erkek köpekte pyelonefritis'le birlikte M.A.P. (Struvit) yapısında olan böbrek taşlarına rastladıklarını bildirmişlerdir. Pyelonefritis, akut, iyileşmiş ve kronik safhalarda seyredir. Akut dönemde paranzimde büyük oranda bir irinleşme odağı karakterizedir. İyileşme döneminde renal paranzimdeki kalınlaşmaya eğilim sonucu böbrek yüzeyinde asimetri gözlenir. Kronik dönemde ise, intersitisiyal ve kronik genaralize glomeruler nefritise benzer bulgular içeren, küçük granüler kontrakte yapı izlenir. Ancak bu safhalar, özellikle renal paranzim genaralize biçimde etkilenmemişse ölümden önce tam olarak belirlenemez^{3.20}. Kronik olaylarda durgunluk, ateş, iştahsızlık, palpasyonda ağrı reaksiyonu gibi bulgular göz-

lenir^{1.17.19.21.22}. Jergens ve arkadaşları²³, ağrılı, sık sık ve azar azar işeme bulgusunun da karakteristik olduğunu vurgulamışlardır. Sağaltımda, sıklıkla kloramfenikol, trimethoprin + sulfametazol kombinasyonu ile birlikte poliüriyi arttırmanın amaçlandığı belirtilerek, taşlarla birlikte bulunduğu ve fonksiyonel bozukluk söz konusuysa nefrolitotomi ya da nefrektominin endike olduğu bildirilmektedir^{2.22.23}. Hastalık her iki böbrekte bulunduğu, böbrek transplantasyonu olanağı yoksa euthanasi önerilmektedir^{1.2.3.11.21}.

Nefrolitiasis ve pyelonefritisin bir arada ve bilateral olarak şekillendiği bu olgu, yapılan kaynak taramasında ülkemizde bu konuda bir yayına rastlanmadığı ve ilginç olarak değerlendirildiği için yayınlanmaya değer bulunmuştur.

MATERYAL VE METOD

Materyali 25.5.1990 tarihinde U.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Kliniğine, 3-4 gündür yemiyor, bitkin ve ayakta duramıyor şikayeti ile getirilen, 15 yaşında dişi kurt köpeği oluşturdu. Hastanın klinik, laboratuvar ve radyolojik muayeneleri yapıldı. Direkt radyografide bilateral böbrek taşlarından şüphe edildiğinde Ürografi % 76 (20 ml.) verilerek, 5, 10 ve 20. dakikalarda baskılı olarak çekilen intravenöz pyelografi ile her iki böbreğin fonksiyonu incelendi^{3.24}. Hematolojik muayenelerde, onda bir oranında % 3.8'lik sodyum sitrat katılan kandan, hematokrit, total lökosit ve formül lökosit değerleri literatüre uygun şekilde hesaplandı²⁵. Bilateral nonfonksiyone böbrek tanısı konulması, hastanın genel durumunun çok ağır oluşu ve sağaltım şansının olmayışı nedeniyle euthanasi uygulandı. Otopsi yapılarak sonuçlar değerlendirildi. Histopatolojik muayenelerde böbreklerden alınan parçalar, % 10'luk formol solüsyonunda tespit edildikten sonra rutin doku yıkama işlemlerinden geçirilerek, parafin bloklara alındı. Mikrotomla 4-5 mikron kalınlığında kesilerek Hemotoksilen-Eosin ile boyandı ve ışık mikroskopunda incelendi²⁶. Böbrek, pelvis renalis ve üst üreterden alınan taşlar distile su ile yıkanarak etüvde kurutulduktan sonra toz haline getirilip, kantitatif analiz sonucu mineral kompozisyonları belirlendi²⁷.

BULGULAR

Hasta sahibinden alınan anamnezde hastanın, 3-4 gündür hiçbir şey yemediği, su içmediği ve birkaç damla kanlı idrar dışında idrar yapmadığı öğrenildi. Yapılan klinik muayenede, ayakta duramayacak kadar bitkin olduğu gözlemlendi. Böbreklerin palpasyonunda dikkati çekecek bir bulgu saptanmadı. Rektal ısı 38.5o idi. Direkt radyografide her iki böbrekte taş görüntüsü tespit edildi (Resim: 1). Yapılan İ.V.P.'de 5., 10. ve 20. dakikalarda elde edilen radyografilerde, böbrek, üreter ve idrar kesesinde kontrast madde gözlenmedi (Resim: 2). Böbrek her iki böbreğin nonfonksiyone olduğu anlaşıldı.

Resim: 1
Direkt radyografide
bilateral böbrek taşları.
(Direkte Radiographie
der bilaterale
Nierensteine)



Resim: 2
İ.V.P.'de (10. dak.)
kontrast maddenin
böbreklerde izlenemeyişi.
(Abwesenheit des
Kontrastmittels in den
beiden Nieren bei
İ.V.P. nach 10
minuten)

Hematolojik Bulgular:

Hematokrit : % 43

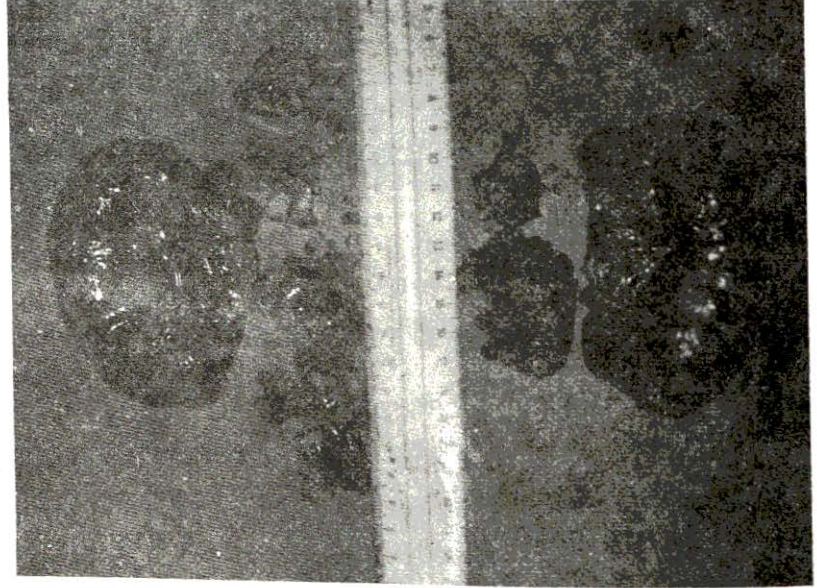
Total lökosit : 5600/mm³

Formül lökosit : % 82 nötrofil, % 18 lenfosit.

İdrar Bulguları:

Kantitatif olarak albumin (++) ve hematuri saptandı. İdrar sedimende bol miktarda eritrosit gözlemlendi.

Otopside, her iki böbrek uzunlamasına kesildiğinde içlerinin taşlarla dolu olduğu ve irin boşaldığı görüldü. Böbreklerin normal görünümünü yitirdiği, içlerinde taşların ve irin koleksiyonunun dolu olduğu birer torba haline geldiği gözlemlendi (Resim: 3).



Resim: 3

*Böbreklerin ve içlerinden çıkartılan taşların otopsideki görünümü
(Die beiden Nieren und ihre Steine nach der Freipräparierung)*

Taşların lokalizasyonları ve içerdikleri mineral madde yoğunlukları Tablo I'de görülmektedir.

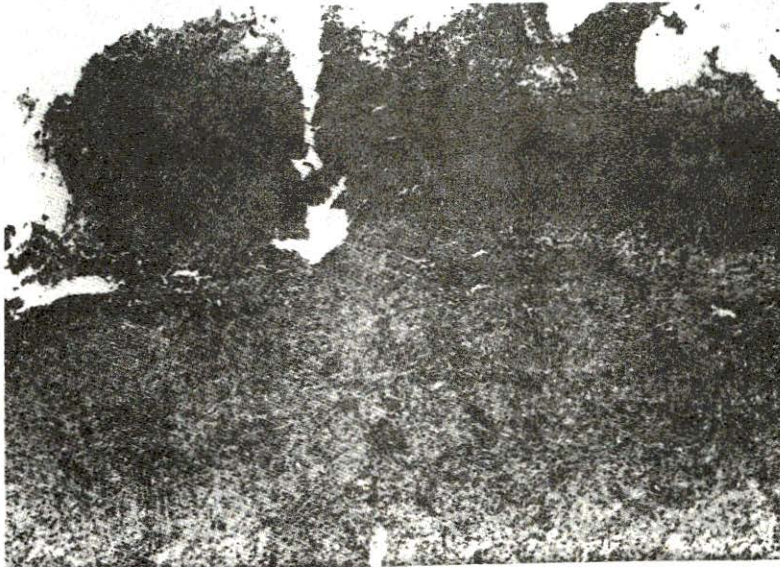
Bu tabloya göre taşların, M.A.P. (Struvit) ağırlıklı CaCO₃, Urat ve Sistin yapısında oldukları anlaşılmıştır.

Tablo: I
Taşların Lokalizasyonları ve Mineral Kompozisyonları

Taşların Lokalizasyonları	MİNERAL KOMPOZİSYONLARI				
	M.A.P. (Struvit)	Urat	Okzalit	CaCo ₃	Sistin
Sol böbrek, üst üreter	++++	+	-	-	++
Sol pelvis renalis	++++	++	-	++++	++
Sağ böbrek, pelvis renalis	++++	+	-	++++	++

Histopatolojik Bulgular:

Pelvis renalisin transisyonel epiteli tamamen nekroze olup dökülmüş ve bu kısımları yoğun nötrofil lökosit infiltrasyonları doldurmuştur (Resim: 4). Ayrıca pars papillaris ve medulla içinde geniş sahalarda lökosit infiltrasyonları ve dikkati çekecek derecede artmış olan stromal bağ doku içinde hiperemik damar-



Resim: 4

*Pelvis renalisde şiddetli nötrofil lökosit infiltrasyonları.
Hematoxylin-Eosin (H-E). x 160.
(Starke neutrophile Leukozytinfiltrationen im Nierenbecken.
Hematoxylin-Eosin (H-E). x 160)*

lar, bazıları oldukça genişlemiş olan kanallar ile, içlerinde hiyalini tıkaçlar göze çarpmıştır. Bu yıkımın devamı sonucu parçalanıp silinme ve yerlerinde boşalmış Bowman kapsüllerinden ibaret kalıntılara rastlanmıştır. İntersitisiyal dokuda artmanın yanısıra, yer yer mononükleer hücre infiltrasyonları dikkati çekmiştir (Resim: 5). Bu değişimler, ilerlemiş Pyelonefritis olaylarında görülen generalize bir Glomerulonefritis prulenta disseminata tablosunu tanımlamaktadır.



Resim: 5

Kortekste glomerüllerde loplasma, hiyalinizasyon sonucu silinme ve mononükleer hücre infiltrasyonları. (H-E) x 400
(Lobuläre Struktur und Verschwinden des Glomerulus infolge der Hyalinose in der Nierenrinde und Infiltration der mononuklearen Zellen in die Nierenrinde. (H-E). x 400)

TARTIŞMA VE SONUÇ

İnsanlarda sıklıkla oluşan, köpeklerde çok seyrek rastlandığı bildirilen^{1,2,3,4} böbrek taşlarına, köpekte bilateral ve pyelonefritis'le birlikte rastlanmıştır. Araştırmacılar, böbrek taşlarının çoğunlukla pyelonefritisle birlikte görüldüğünü, pyelonefritisin taşların bir komplikasyonu olarak şekillenebileceğini bildirmekle beraber^{2,3,20}, bazı araştırmacılar da böbrek taşlarının etyolojisinde pyelonefritisi suçlamaktadırlar^{1,9,21}. Bu durumda hangisi hangisinin nedenidir tam olarak bilinmemekle birlikte, M.A.P. gibi enfeksiyon taşlarının olası bir pyelonefritis sonucu şekillenebileceği söylenebilir. Bu olguda da mineral kompozisyon

yönünden struvit ağırlıklı bir tablo söz konusu olduğundan, kristalizasyonun pyelonefritisi izleyerek oluştuğu düşünülebilir. Ancak bu bir olasılıktır, tam tersi olarak taşların paranzim dokuda yaptığı yıkım sonucu sekonder bir pyelonefritis de söz konusu olabilir. Görüldüğü gibi olasılıkların dışında böyle bir olayda etyopatogenesi tam olarak saptamak, Osborne'nun da vurguladığı gibi³ oldukça güçtür.

Üriner sistem taşlarının her yaşta görülebileceği bildirilmekte, pyelonefritlerin ise insidanslarının bilinmemesine karşın, yaşla ilgili olarak arttığı belirtilmektedir³. İleri yaşta olan bu hastanın genel durumunun çok ağır oluşu, bilateral böbrek taşları ve pyelonefritisin birlikte bulunmasına ve böbrek fonksiyonlarının tamamen durmasına bağlanmaktadır. İ.V.P.'de böbreklerin kontrast maddeyi süzmeşi, otopside paranzim dokusunun önemli ölçüde hasar gördüğünün saptanması ile açıklanabilir. Eğer aktif olarak böbrek dokusunun önemli bir kısmı etkilenmişse, hematolojik muayenelerde nötrofil lökositlerin oranının yüksek olacağı bildirilmektedir³. Bulgularda görüldüğü gibi total lökosit miktarı normal sınırlarda olmasına karşın, nötrofil lökositlerde dikkati çeken bir artış söz konusudur. Bu da radyolojik bulguları destekler nitelikte tanıya yardımcı olmuştur.

Barber ve Finco²⁴, yaptıkları bir çalışmada deneysel olarak bakteriyel nefritis oluşturdukları 9 köpekte radyolojik bulguları incelemişler, bunlardan 6'sında toplayıcı sistemde kontrast ilacın opasitesinin azaldığını, böbreklerin büyüklüğünde başlangıçta bir fark olmadığını, yaklaşık 1 ay sonraki kontrollerde ise yavaş yavaş küçüldüklerini bildirmişlerdir. Bu olguda böbrek dokusunun harabiyeti, böbreklerin İ.V.P.'de kontrast maddeyi hiç süzmedikleri yani nonfonksiyone olduklarını göstermektedir. Nefronların üçte birinin hasar görmesi halinde ortaya çıkabileceği belirtilen üremik sendromun²³, bu hastada nefronların tamamının zarar görmesi nedeniyle tipik olarak ortaya çıktığı gözlenmiştir. Bulgularda belirtildiği gibi histopatolojik muayeneler sonucunda, ilerlemiş pyelonefritis sonucu oluşan generalize bir glomerulonefritis prulenta disseminata olarak da isimlendirilebilecek olan bu tablo, bilateral böbrek taşları ile komplike, akut pyelonefritisin tüm bulgularını gösteren kronik safhadaki bir pyelonefritis prulenta olarak değerlendirilmiştir. Bu derece komplike ve bilateral olarak karşılaşılan bu olayda, nefrektomi yapma şansı da olmadığı için, yalnızca böbrek transplantasyonu yapılmasıyla sonuç alınabilirdi. Bu konuda ise çalışmalarımız henüz deneysel düzeyde olduğu için bu hastada euthnasie uygulanmıştır.

KAYNAKLAR

1. ARCHIBALD, J.: Chirurgie Canine. Editions Vigot Frères. Paris. 611-667, (1973).
2. KIRK, R.W.: Current Veterinary Therapy VII. Small. Anim. Pract. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 1042-1243, (1980).

3. OSBORNE, C.A., LOW, D.G., FINCO, D.R.: Canine and Feline Urology. W.B. Saunders Company. Philadelphia, London, Toronto, 1-405, (1972).
4. KAYA, M.: Kedi ve köpeklerde üriner sistemin cerrahi hastalıkları üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar. Doktora Tezi, İstanbul, 48-62, (1985).
5. ANAFARTA, K., UNAL, S., ÖZDİLER, E., AYDER, R.: Üriner sistem taş hastalığı ve yeni gelişmeler, Ankara, 1-106, (1981).
6. JUBB, K.V.F., KENNEDY, P.C.: Pathology of Domestic Animals, Second Ed., Academic Press., U.S.A., 322-326, (1970).
7. VOICESCU, S.: Contributions to the ethiopathogenesis and treatment of urolithiasis in carnivor. Lucrștiint. Seria C. Zooth. Med. Vet., 15: 343-350, (1973).
8. ERTÜRK, E.: Evcil Hayvanlarda Üriner ve Genital Sistemlerin Hastalıkları. I. Evcil Hayvanlarda Üriner Sistem Hastalıkları, U.Ü. Vet. Fak. Yayınları, Bursa, 68-71, (1988).
9. WRIGHT, R., WINDOM, A.: Renal urolithiasis in and old English Sheepdog. Vet. Med. Small. Anim. Clin., 77 (2), 205-209, (1982).
10. JONES, T.C., HUNT, R.C.: Veterinary Pathology, Fifth Ed., Lea-Febiger, Philadelphia, U.S.A., 1484-1488, (1983).
11. BOJRAB, M.J.: Current Techtiques in Small Animal Surgery. Lea-Febiger, Philadelphia, 203-363, (1975).
12. GÜNALP, İ.: Modern Üroloji. Yargıçoğlu Matbaası, Ankara, 3-1106, (1975).
13. LINK, G.V., ACKERMAN, N., LOWENSTINE, L.J., COWGILL, L.D.: Percutaneous nephropylacentesis and nephropylostomy in the dog: A Description of the technique. Amer. J. Vet. Res., 40 (11): 1605-1612, (1979).
14. FISHER, E.W.: The prognosis and management of renal disease in the dog. The Veterinary Annual, 19, 169-171, (1979).
15. MACDOUGALL, D.F., COOK, T., STEWARD, A.P., CATTEL, V.: Canine chronic disease: Prevalence and types of glomerulonephritis in the dog. Kidney International, 29, 1144-1151, (1986).
16. DEPREM, O.: İstanbul bölgesindeki köpeklerde nefritislerin tanı, ayırıcı tanı ve sağaltım olanakları üzerinde çalışmalar, Doktora Tezi, İstanbul, 1-86, (1985).
17. FRASER, C.M.: The Merck Veterinary Manual, 6th. Ed., Merck Co., Inc., New Jersey, 830-832, (1986).
18. WESTERLUND, B., PERE, A., KORHONEN, T.K., JÄRVINEN, A.K., SHTONEN, A., WILLIAMS, P.M.: Characterisation of Escherichia coli

- strams associated with canine urinary tract infections. *Research in Veterinary Science*, 42, 404-406, (1987).
19. SPEAKE, D.: Necrotising suppurative pyelonephritis in a rottweiler. *Vet. Rec.*, 124, 103-104, (1989).
 20. GRUYS, E.: Renal pathology in domestic animals, In: L.W. Hall: *Veterinary Nephrology*, 1s. Ed., Heinemann Veterinary Books, London, 103-137 (1983).
 21. LEWIS, D.C., ADAMSON, D.R.T., JACOBS, K.A., LAMB, W.A.: Pyelonephritis, nephrolithiasis and perinephric abscessation in a dog, *Aust. Vet. Jour.*, 65, 195-196, (1988).
 22. CROW, S.E., LAUERMAN, L.H., SMITH, K.W.: Pyonephrosis associated with Salmonella infection in a dog. *J.A.V.M.A.*, 169, 1323-1326, (1976).
 23. JERGENS, A.E., MILES, K.G., TURK, M.: Bilateral pyelonephritis and hydroureter associated with metastatic adenocarcinoma in a dog. *J.A.V.M.A.*, 193, 961-963, (1988).
 24. BARBER, D.L., FINCO, D.R.: Radiographic Findings in Induced Bacterial Pyelonephritis in Dogs., *J.A.V.M.A.*, 175, 1183-1190, (1979).
 25. SCHALM, O.W., JAIN, N.C., CAROLL, E.L.: *Veterinary Hematology*. 3rd. Ed., Lea and Febiger, Philadelphia, 15-81, (1975).
 26. SMITH, A., BRUTON, J.: *A Color Atlas of Histological Staining Techniques*, 2 ed., Wolfe Medical Pub. Ltd., London, 122-123, (1978).
 27. ERSOY, E., BAYŞU, N.: *Pratik Biyokimya*. A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, A.Ü. Basımevi, Ankara, 372 (1981).