

KÖPEKLERDE DENEYSEL URETRA OBSTRUKSİYONU

Arif Kurtdede¹

M. Kâzım Börkür²

Hikmet Ünsüren³

Necdet Güzel⁴

Yakup Akgül⁵

Experimental Urethra Obstruction In Dogs

Summary: *Clinical and laboratory findings were investigated in four, three to four month old, half breed dogs weighing four to seven kg.*

Urethral obstruction was performed ligating urethra near the urinary bladder by laparotomie, anurie, urinary bladder distention, sensitivity in abdominal palpation were the first symptoms determined up to 12. hour of the trial. At that time, increament in serum urea and creatinin levels, leucocyt count and hematocrite value and decreament in erythrocyte count and hemoglobin content were not found statistically important. At the 24. hour three dogs showed vomiting, depression, reluctance in walking, severe sensitivity in abdominal palpation, severe distention of bladder and unwilling to drink water and eat meal. At the 48. hour of the study, in addition to the symptoms mentioned above, severe dehidration, reduction in urinary bladder distension and ascites were estimated except the dog showing anorexie, dullness, abdominal pain, urinary bladder distention and slight dehidration. In one of the two dogs on which the second operation was performed to relase of ligature on urethra, general condition was bad, urinary bladder was empty and it's wall had diffuse hemorrhagic and necrotic focuses. Abdominal cavity was full of about 150 ml hemorrhagic fluid. In the other one, general condition was good, urinary bladder was distended and hyperemic and abdominal cavity had about 20 ml hemorrhagic fluid. In spite of being cured, one of the other two dogs which was in depression, died 126. hour, however the

1. Doç. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara.

2 Dr. Araş. Gör. A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara

3 Prof. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Ankara.

4 Prof. Dr. A.Ü. Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara.

5 Araş. Gör. 100. Yıl Ü. Veteriner Fakültesi İç Hastalıklar Anabilim Dalı, Van.

other dog recovered. The two dogs of which their urethral ligatures were not released, died 66. and 96. hours.

At necropsy, about one to three liters fluid in abdominal cavity, hemorrhage, necrosis and thickness of urinary bladder and distention and thickness of urethra were observed macroscopically.

As a result, in urethra obstruction it is concluded that the relief of obstruction have to be performed before depression develops, otherwise, death is not avoided despite therapy.

Özet: Deneysel uretra obstruksiyonu oluşturulan canlı ağırlıkları dört-yedi kg. olan, üç dört aylık, melez, dört adet dişi köpekte, klinik ve laboratuvar bulguları incelendi.

Uretra obstruksiyonu laparotomi yapılarak uretranın idrar kesesine yakın bir yerden bağlanmasıyla gerçekleştirildi. Anuri, idrar kesesinin dolgunluğu, karının palpasyonunda duyarlılık denemenin 12. saatine kadar belirlenen ilk bulgulardı. Bu dönemde serum üre ve kreatinin düzeylerindeki artış, eritrosit sayısı ve hemoglobinin miktarındaki azalma ile lökosit sayısı ve hematokrit değerindeki yükselme istatistiki olarak önemsiz bulundu. Kusma ve depresyonun belirlendiği 24. saatte üç köpekte yürüme isteksizliği, karının palpasyonunda aşırı duyarlılık, kesenin çok gergin oluşu, su ve yiyeceğe karşı ilgisizlik gözlemlendi. Araştırmanın 48. saatinde sözü edilen bulgulara ek olarak şiddetli derecede dehidrasyon, idrar kesesinde küçülme ve karın içinde bir miktar sıvı belirlendi. Bir köpekte ise aynı saatte anoreksi, durgunluk, karın ağrısı, idrar kesesinde dolgunluk, hafif derecede dehidrasyon kaydedildi.

Ligatürü açılmak üzere ikinci operasyona alınan köpeklerden birinin genel durumunun kötü, idrar kesesinin boş olduğu, duvarında hemorajik ve nekrotik odakların, karın içinde 150 ml kadar kanlı sıvının bulunduğu, diğerinde ise genel durumun iyi, idrar kesesinin dolu ve hiperemik olduğu, karın içinde 20 ml kadar kanlı sıvının varlığı dikkati çekti. Genel durumu kötü olan köpek sağaltıma karşın 126. saatte ölümler diğer köpek iyileşti. Ligatürü açılmayan iki köpek 66. ve 96. saatlerde öldüler.

Otopside karın boşluğunda bir-üç lt kadar sıvının varlığı, idrar kesesi duvarının hemorajik ve nekrotik karakterde ve kalınlaşmış olduğu, ureterlerin genişlediği ve kalınlaştığı makroskopik olarak gözlemlendi.

Sonuç olarak uretra obstruksiyonu olgularında depresyon gelişmeden önce tikanıklığın giderilerek sağaltımının yapılması aksi takdirde ölümün kaçınılmaz olacağı kanısına varıldı.

Giriş

Neoplazmlar, urolitiazis, prostat hipertrofisi, travma veya operasyona bağlı skatriks dokusu, şiddetli uretritis ve perineal herni'nin neden olduğu uretra obstruksiyonlarına kedi ve köpeklerde sık olarak rastlandığı bildirilmektedir (3, 6, 11, 13, 14).

Uretra obstruksiyonu şekillenen hayvanlarda klinik olarak karın ağrısı, hematüri, disüri ve anürinin dikkati çeken ilk semptomlar olduğu, bu semptomların şiddetinin tıkanmanın derecesi ve süresine bağlı olarak değiştiği öne sürülmektedir (3, 6, 13, 14, 16).

Uretranın tamamen tıkanıldığı anüri durumundaki hayvanlarda 24. saatten sonra iştahsızlık, kusma, depresyon şiddetli karın ağrısı, idrar kesesi dolgunluğu gibi klinik semptomlar (8, 10, 11, 16) ve hiponatremi, hiperkalemi, hipokloremi ve metabolik asidoz ile serum üre ve kreatinin düzeyinin yüksekliği gibi laboratuvar bulgularından bahsedilmektedir (1, 5, 8, 10) Damitz (8), üre komasına giren olgularda yaptığı araştırmada PCV ve hemoglobün düzeyinin normale yakın olduğuna, total lökosit sayısının yükseldiğine işaret etmektedir.

Hastalığın tanısının klinik semptomlar, laboratuvar bulguları, kateter uygulanması (11, 13) ve radyografiyle (13, 16) konulabileceği bildirilmektedir.

Meydana gelen obstruksiyonun tekniğine uygun olarak ortadan kaldırılamadığı olaylarda hastaların bireysel farklılıklarına bağlı olarak 60.—152. saatlere kadar yaşayabileceği ileri sürülmektedir (10, 15).

Yapılan deneysel çalışmalarda uretraya konulan ligatürün kaldırılmasından sonra poliürinin görüldüğü (5, 7, 10, 12), sağaltımda i.v. alkali solusyonlar (10), % 1,3'lük NaHCO_3 ve % 0,45 NaCl içinde % 2,5 glukoz solusyonu (5) verilmesinin uygun olacağı vurgulanmaktadır.

Bu araştırma uretra obstruksiyonu olaylarında klinik semptomların izlenmesi ile sağaltım çalışmasının hangi aşamada başarılı olabileceği konusuna açıklık getirmek amacıyla yapıldı.

Materyal-Metot

Bu araştırmada kullanılan dört adet, üç-dört aylık, melez, dişi köpek, Ankara Hasanoğlan Belediyesi Veterinerliğinden sağlandı.

Canlı ağırlıkları dört-yedi kg. olan köpekler denemeden bir ay önce iç ve dış parazitlere karşı iki hafta ara ile, iki defa İvomec (Topkim, 10 mg / ml) ile 0,2 mg / kg dozda ilaçlandı ve Rabisin (Rhone Merieux, France) kuduz aşısı uygulandı. Köpekler bu süre içinde yemek artıkları ve sütle beslendi, önlerinde sürekli olarak su bulunduruldu.

Denemeden 12 saat önce aç bırakılan köpeklerin anestezileri Rompun (Bayer, Xylazine hydrochloride 23,32 mg / ml) 1,5 ml / 10 kg dozda ve Ketalar (Padeko-Ketamine hydrochloride 50 mg / ml) 15 mg / kg dozda kullanılarak sağlandı. Karın boşluğu açıldı. Uretra idrar kesesi çıkışında 4 nolu ipek iplikle ligatüre edildi ve karın boşluğu tekniğine uygun şekilde kapatıldı. Uretraya uygulanan kateterin ligatüre edilen bölgeden daha ileriye gitmediği belirlendi. Operasyondan sonra köpekler gözetim altında tutuldu ve klinik bulgular kaydedildi.

Uretraya konulan ligatür ilk iki köpekte açılmadı ve köpeklerin kendiliklerinden ölmeleri beklenildi. Diğer iki köpekte ise denemenin 48. saatinde ikinci bir operasyonla ligatürler açıldı ve operasyondan sonra her iki köpeğe penisilin (Pronapen 800, Pfizer) 800.000 i.ü., i.m., Urotropin (% 25) 2 ml i.m., B kompleks vitaminleri (Berovit B₁₂, Roche) 5 ml. i.m. uygulandı. İkinci kez operasyona alınan köpeklerden biri klinik semptomlara bakılarak şiddetli derecede dehidre kabul edildi ve günlük 100 ml / kg i.v. sıvı sağaltımı (NaHCO₃ % 1,3'lük 350 ml, % 0,45 NaCl içinde % 2.5 Glukoz solusyonu 350 ml) 12 saat ara ile yedi kez tekrarlandı.

Köpeklerden deneme öncesi ve denemenin 6., 12., 24., 48., 72., 96. ve 120. saatlerinde her seferinde 5 ml olmak üzere alınan kan örneklerinden eritrosit, lökosit sayıları, hematokrit ve hemoglobün değerleri Cell-Caunter ile, kan serumu üre, kreatinin, sodyum ve potasyum düzeyleri Astra-4 (Bekman), klor miktarı ise Clor caunter (Corning) aleti ile belirlendi.

Araştırmanın 48. saatinde köpeklerin i.v. radyografileri Urografin % 76 (Schering, Berlin Bergkamen) 1,5 ml / kg dozda kullanılarak alındı.

Ölen köpeklerin otopsileri A.Ü. Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalında yapıldı.

Sonuçların istatistik değerlendirmesi için eşlemeye dayalı t testi kullanıldı (9).

Bulgular

Uretra ligatürü konulan köpeklerde anestezinin yaklaşık bir saat sonra ortadan kalktığı fakat hayvanların durgun oldukları, yemek ve suya karşı ilgi göstermedikleri gözlemlendi.

Çalışmanın 6. saatinde yapılan klinik muayenede karın bölgesinin duyarlılığı dışında başka bir belirtiyeye rastlanmadığı halde 12. saatteki kontrolda, idrar kesesinin dolu ve duyarlı olduğu, köpeklerin işeme pozisyonu aldıkları fakat işeyemedikleri belirlendi. Araştırmanın 24. saatinde köpeklerde durgunluğun, idrar kesesinde gerginliğin, karın bölgesinde ağrının ve kusmanın varlığı dikkati çekti. Uretrasına ligatür konulan ve kendiliğinden ölümü beklenen iki köpek ile ligatürü alınan iki köpekten birinde denemenin 48. saatinde idrar kesesinde küçülme, karın içinde bir miktar sıvı, halsizlik, yerinden kalkamama, ataksi, kusma, asites, konjunktivalarda kirli hiperemik renk ve dehidrasyon kaydedildi. Derecesine göre dehidrasyon bir olguda hafif üç olguda şiddetli olarak sınıflandırıldı. Genel durumu kötü olup ikinci operasyona alınan köpeklerin birinin karın boşluğunda 150 ml kadar sıvı ve idrar kesesinde nekrotik, hemorajik odakların bulunduğu saptandı. Diğer köpekte aynı saatte durgunluk, anoreksi, karın ağrısı, idrar kesesi dolgunluğu ve hafif derecede dehidrasyon gözlemlendi. Bu köpekte operasyon anında karın boşluğunda 20 ml kanlı sıvı, idrar kesesinde hiperemi ve bir miktar idrar belirlendi. Denemede kullanılan köpeklerin 48. saatte beden ısılarının düştüğü, solunum ve nabız sayılarının ise değişmediği kaydedildi. Ligatürü alınmayan köpeklerden biri araştırmanın 66. diğeri ise 96. saatlerinde öldüler. Uretra ligatürü açıldığında genel durumu kötü olan köpek, sağaltılmaya çalışılmasına karşın ancak 78 saat kadar yaşatılabildi ve denemenin 126. saatinde öldü. Ligatürü alınan diğer köpek iyileşti. Bu köpekte klinik olarak en önemli bulgu iştahın iyi oluşu ve poliürünün görülmesiydi. (Ölen köpekte anüri ve asites'in devam ettiği ve sıvı sağaltımına rağmen genel durumunda düzelmenin olmadığı belirlendi).

Ölen köpeklerin otopsislerinde, karın boşluğunda kreatinin ve üre içeren kanlı bir sıvının varlığı, idrar kesesi duvarının kalın, hemorajik ve nekrotik olduğu, kesenin içinde idrar bulunmadığı, ureterlerin genişlediği ve kalınlaştığı, köpeklerin birinde idrar kesesinde 0.5 cm uzunluğunda bir yırtığın var olduğu kaydedildi.

Köpeklerin 48. saatte alınan i.v. radyografilerinde kontrast maddenin iyileşen köpekte idrar kesesine ulaştığı, ölen köpeklerde ise ulaşmadığı saptandı.

Alman kan örneklerinin analizlerinde, serum ve kreatinin düzeyinin deneme başladıktan sonra yükselmeye başladığı, tablo 1'de görüldüğü gibi 24. saatte istatistiki olarak önemli düzeye ulaştığı, araştırma sonu iyileşen köpek hariç diğerlerinde ölüm anına kadar giderek yükseldiği, sodyum ve klor düzeyinde 24. saatte belirlenen düşüş ile potasyum düzeyinde belirlenen yükselmenin istatistiki olarak önemli olmadığı belirlendi.

Eritrosit sayısı ve hematokrit değerinde 6. ile 12. saatlerde istatistiki bakımdan önemsiz bir düşme ve 24. ile 48. saatteki değerlerde ise yine önemsiz bir yükselme belirlendi. Lökosit sayısı ve hemoglobin miktarında 6. saatte saptanan artış, ölüm anına kadar devam ederken iyileşen köpekte son iki örnekte (96. ve 120. saatteki) normale yakın bir değer elde edildi.

Tartışma ve Sonuç

Kedi ve köpeklerde yaygın olarak görüldüğü bildirilen (3, 6, 11, 13) uretra obstruksiyonlarına kliniklerimizde de zaman zaman rastlanmaktadır.

Uretra obstruksiyonunun erken dönemlerinde karın bölgesinin palpasyonunda duyarlılık, idrar kesesinin dolgunluğu, disüri, hematüri veya anüri'nin görülebileceği bildirimlerine (3, 6, 13, 16) uygun olarak, bu çalışmada kullanılan köpeklerde 24. saatte anüri, karın ağrısı ve idrar kesesinin dolgunluğu belirlendi. Finco ve arkadaşları'nın (10) oluşturdukları deneysel uretra obstruksiyonunun 24. saatinden sonra belirledikleri kusma ve depresyona, bu çalışmada üç köpekte 24. saatte bir köpekte 48. saatte rastlanırken aynı saatte serum üre ve kreatinin düzeyindeki artış (tablo 1) dikkati çekti.

Klinik belirtilerin Finco ve arkadaşları'nın (10) araştırma sonuçlarına benzer olarak obstruksiyonun 48. saatinden itibaren şiddetlendiği saptandı. Bu dönemde ligatürü açılmak üzere operasyona alınan iki köpektten birinde makroskopik olarak idrar kesesinin boş, hemorajik ve nekrotik görünümde olması, karın boşluğundaki sıvının idrar karakteri (Kreatinin ve üre içermesi) taşınması (4) genel durumdaki bozukluğun nedeni olarak gösterilebilir. Nitekim genel durumu iyi olan köpekte idrar kesesinin dolgun, hiperemik olduğu ve karın boşluğunda az miktarda idrar özelliğinde sıvının bulunduğu dikkati çekmekteydi.

Tablo 1. Deneysel uretra obstruksiyonu oluşturulan köpeklere ait kan serumu Üre, kreatinin, sodyum, potasyum ve klor değerleri.

	Olgu No	Deneme Öncesi	Deneme Sonrası (Saat)						
			6	12	24	48	72	96	120
ÜRE mg / dl	1	11.0	11.5	12.0	54.0	164.0			
	2	7.0	9.3	12.6	57.5	170.0	187.0		
	3	5.0	8.0	15.0	32.0	126.0	199.0	224.0	244.0
	4	13.0	9.0	12.5	35.0	82.0	26.0	16.0	10.0
	X±Sx	9.0 ± 3.2	9.4 ± 1.2	12.5 ± 1.1	44.6+11.2*	135.5±35.1*			
KREATİNİN mg / dl	1	0.4	0.5	0.4	0.8	6.6			
	2	0.4	0.5	0.7	1.3	7.0	8.6		
	3	0.6	0.4	0.6	1.1	3.8	3.7	3.5	3.4
	4	0.2	0.3	0.4	0.8	0.8	0.5	0.4	0.6
	X+Sx	0.4±0.1	0.4±0.1	0.5±0.1	1.0±0.2*	4.5 ± 2.5*			

Tablo 1'in devamı

SODYUM mMol / Lt	1	127	126	126	118	114			
	2	123	122	123	123	112	104		
	3	127	125	123	116	120	116	103	94
	4	127	128	135	128	124	139	128	126
	X±Sx	126±1.7	125±2.2	126±4.9	121±4.6	117.5±4.8			
POTASYUM mMol / Lt	1	5.1	4.5	4.3	5.4	6.0			
	2	4.4	5.2	4.3	6.2	6.8	7.1		
	3	5.2	4.0	3.8	3.8	7.4	5.8	6.7	7.2
	4	4.4	4.6	4.7	4.2	4.0	4.8	4.1	4.2
	X±Sx	4.7±0.4	4.5±0.4	4.2±0.3	4.9±1.0	6.1±1.3			
KLOR mMol / Lt	1	117	113	114	77	72			
	2	121	118	115	112	89	77		
	3	120	117	108	100	104	87	76	75
	4	115	111	118	118	119	117	116	115
	X±Sx	118±2.4	114±2.9	113±3.6	101±15.6	96±17.5			

Not: İstatistiki değerlendirmeler deneme öncesi değerlerle denemeden 6,12,24 ve 48 saat sonraki değerler arasında yapılmıştır.

*: $p < 0.05$

Tablo 2. Deneysel uretra obstruksiyonu oluşturulan köpeklere ait eritrosit, lökosit, hematokrit ve hemoglobin değerleri.

	Olgu No	Deneme Öncesi	Deneme Sonrası (Saat)						
			6	12	24	48	72	96	120
Eritrosit $10^6 / \text{mm}^3$	1	6.78	6.10	5.30	6.21	6.42			
	2	5.60	5.44	6.32	7.01	6.81	6.76		
	3	5.96	5.74	5.85	7.25	5.76	5.06	5.52	5.68
	4	5.22	5.57	5.59	6.00	6.68	6.87	6.74	7.20
	X±Sx	5.9±0.6	5.7±0.2	5.7±0.4	6.8±0.4	6.4±0.4			
Lökosit $10^3 / \text{mm}^3$	1	9.1	22.4	27.3	23.2	25.2			
	2	7.0	18.5	22.8	35.8	35.2	36.1		
	3	9.2	20.9	30.0	32.0	42.0	34.3	18.8	22.8
	4	13.5	16.2	28.4	24.4	22.3	20.2	10.1	12.5
	X±Sx	9.7±2.4	19.5±2.4	27.1±2.7	28.8±5.2	31.2±7.9			

Tablo 2'nin devamı

Hematokrit %	1	60.4	45.2	37.8	44.2	44.8			
	2	42.5	40.6	48.1	53.2	53.8	55.0		
	3	43.5	42.1	44.7	53.5	42.2	37.4	45.2	41.6
	4	39.3	42.0	40.8	44.2	47.9	55.1	53.8	58.4
	X±Sx	46.4±8.2	42.5±1.7	42.8±3.9	48.8±4.6	47.9±3.3			
Hemoglobin % g	1	13.1	14.4	14.3	16.2	15.5			
	2	11.7	11.8	12.6	12.8	13.5	14.0		
	3	11.5	11.7	13.3	15.4	15.5	14.5	14.7	13.5
	4	12.0	12.2	15.1	15.8	15.3	16.2	16.4	11.8
	X±Sx	12.0±0.6	12.5±1.1	13.8±1.0	15.0±1.4	14.9±0.8*			

Not: İstatistiki değerlendirmeler deneme öncesi değerlerle denemeden 6, 12, 24 ve 48 saat sonraki değerler arasında yapılmıştır.

*: $P < 0.05$

Bu araştırma sonuçları ile Finco ve arkadaşları'nın (10) bulgularına bakılarak uretra obstruksiyonlu olgularda klinik belirtilerin şiddeti ile idrar kesesindeki lezyonun derecesi ve karın boşluğundaki idrarın miktarı arasında sıkı bir ilişkinin olduğu kanısına varıldı.

Aynı anda uretra obstruksiyonu oluşturulan iki köpekte 58 saat içinde farklı derecede patolojik bulguların gelişmesi araştırmacıların bildirdikleri gibi (3, 10) bireysel farklılıklara bağlanabilir.

Üremiye giren hayvanlarda beden ısısının düşeceği bulgusuna (1, 5) uygun olarak denemede kullanılan ve genel durumları iyi olmayan üç köpekte beden ısısının 48. saatte 37°C'nin altında olduğu kaydedildi.

Serum üre ve kreatinin düzeylerinde 24. saatte belirlenen yükselmenin (Tablo 1) idrar retensiyonu için değerli bir laboratuvar bulgusu olarak alınabileceği (5, 7, 10) ve hastalığın tanısı ile prognozu bakımından önemli sayılabileceği bildirimlerine (5, 8, 10) katılmaktayız.

Uretra obstruksiyonlarında klinik bulguların şiddetine paralel olarak serum sodyum ve klorür düzeyinde düşme, potasyum düzeyinde yükselme olacağı bildirimlerine (5, 10) benzer olarak bu araştırmada, üç köpekte genel durum 48. saatte kötüleşti ve laboratuvar değerlerinde sözü edilen değişikliklere yakın sonuçlar alındı.

Üremik hayvanlarda oluşan metabolik asidozun ve dehidrasyonun önlenmesi amacıyla % 1.3'lük NaHCO₃ solusyonunun kullanılması yararlı olacağı (5, 8, 10) görüşleri ışığında bu çalışmada ikinci kez operasyona alınan köpeklerden genel durumu kötü olana i.v. sıvı sağaltımı yapıldı.

Ölen köpeklerin otopsilerinde belirlenen bulgular literatür bilgilerine (5, 10) uygunluk göstermekteydi.

Sonuç olarak, anüri şikayeti ile kliniklere getirilen köpeklerde karın bölgesinin palpasyonunda idrar kesesinin dolgunluğu, karın ağrısı bazan da kusmanın belirlenmesi idrar yollarında tıkanmanın ilk 24 saatindeki bulgular olarak değerlendirilebileceği, böyle olgularda kateter uygulaması ve radyografi ile tanının en kısa sürede konulup hayvanın genel durumu bozulmadan tıkanmanın kaldırılmasının gerekli olacağı kanısına varıldı. Genel durum bozulduktan sonra yapılacak sağaltımın yararlı olamayacağı gözlemlendi.

Kaynaklar

1. Ackerman, N. Wingfield, W.E. and Corley, E.A. (1972): *Fatal Air Embolism Associated With Pneumourethrography and Pneumocystography in a Dog*. J.A.V.M.A., 160. (12): 1616-1618.
2. Bovee, K.C., Reif, J.S., Maguire, T.G., Gaskell, C.J., Batt, R.M. (1979): *Recurrence of Feline Urethral Obstruction*. J.A.V.M.A., 174 (1): 93-96.
3. Brodey, R.S. (1955): *Canine Urolithiasis. A survey and Discussion of Fifty-Two Clinical Cases*. J.A.V.M.A., 126 (934): 1-9.
4. Burrows, C.F., and Bovee, K.C. (1974): *Metabolic Changes due to experimentally induced rupture of the canine urinary bladder*. Am. J. Vet. Res., (35). 1083-1088.
5. Burrows, C.F. and Bovee, K.C. (1978): *Characterization and Treatment of acid-Base and Renal Defects Due to Urethral obstruction in Cats*. J.A.V.M.A., 172 (7): 801-805.
6. Bush, B.M. (1984): *Urinary System*. pp. 406-441. in *Canine Medicine and Therapeutics*, Second edition. Blackwell Scientific Publications. Oxford. London. Edinburg. Boston, Melbourne.
7. Chander, M., Stac, W.K., Haden, H.T. Falls, W.F. (1973): *The influence of extracellular fluid volume expansion on post obstructive diuresis in the dog.*, Invest Urol (11): 114-120.
8. Damitz, W.F. (1971): *Blood Analyses and Treatment of uremic Cats*. J.A.V.M.A., 159 (1): 90-91.
9. Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. (1983): *İstatistik Metotları-I- A.Ü. Ziraat Fak. Yay.:* 861 / 229. Ankara.
10. Finco, D.R. and Cornelius, L.M. (1977): *Characterization and Treatment of Water, Electrolyte, and Acid-Base Imbalances of Induced Urethral obstruction in the Cat*. Am. J. Vet. Res., 38 (6): 823-830.
11. Greeme, R.W. and Scott R.C. (1977): *Diseases of the urethra* pp. 1180-1184. in *Current Veterinary Therapy VI. Small Animal Practice*. W.B. Saunders Company. Philadelphia. London. Toronto.
12. Harris, R.H., and Yarger, W.E. (1975): *The patogenesis of postobstructive Diuresis*. J. Clin. Invest., (56): 880-887.
13. Piermattei, D.L., and Osborne, C.A. (1971): *Nonsurgical Removal of Calculi from the Urethra of Male dogs*. J.A.V.M.A. 159 (12): 1755-1757.
14. Tarvin, G., Patnaik, A., and Greene, R. (1978): *Primary Urethral Tumors in Dogs*. J.A. V.M.A., 178 (8): 931-933.
15. Turgut, K., Diker, D.Ş., Özlem, M.B. Aslanbey, D. (1987): *Peritoneal Dialysis of two dogs with experimentally induced Uremia*. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 34 (3): 467-478.
16. Varshney, A.C., Sharma, V.K., Dabas, Y.P.S. and Saxene, O.P. (1985): *Surgical management of carcinomatous urethral obstruction in a dog*. Indian Vet. J., (63): 1073-1075.