

KÖPEKLERDE DENEYSEL HİDRONEFROZİS

Yaşar ŞEKER*
Ahmet SARICA****

Arif KURTDEDE**
Nalan KARADEMİR*****

Zeki ALKAN***
Ali BUMİN*****

Experimental hydronephrosis in dogs

Summary: *In this Study, unilateral hydronephrosis was induced by the ligation of the left ureter.*

Clinical symptoms were not found important. Total leucocyte count increased ($p<0.05$) at the 7. and 28. days of the trail. Blood serum creatinine, total protein, potassium and phosphorus levels showed important ($p<0.05$) increase at the 7., 14., 28. and 35. days of this investigation respectively. Creatinine value fell in normal ranges in the serum sample taken after 3. week.

In nephrosonography; longitudinal and transversal diameters enlarged between on the 7. and 28. days, renal cortex thinned between on the 14. and 35. days, ureteral enlargement was detected between on the 21. and 35. days of this trial.

In the pathological examinations, enlargement of the hydronephrotic kidney, atrophy in renal paranchyme and cortex, widening in interstitiel space in which there is mononuclear cells and hyaline granules, flattenings and atrophies in glomeruli were estimated.

Özet: *Bu araştırmada, köpeklerde tek taraflı deneysel hidronefrozis, sol üreterin bağlanması ile oluşturuldu.*

Klinik kontrollerde önemli bulgulara rastlanmadı. Total lökosit sayısı deneyin 7. ve 28. günlerinde yükseldi ($p<0.05$). Kan serumu kreatinin, total protein, potasyum ve fosfor değerleri araştırmanın sırası ile; 7., 14., 28. ve 35. günlerinde önemli ($p<0.05$) artış gösterdi. Kreatinin değeri 3. haftadan sonra normal değerlere düştü.

Nefrosonografide; böbreğin longitudinal ve transversal çapları 7. ve 28. günler arasında genişledi. Böbrek korteksindeki incelme 14. ve 35. günler, üreteral genişlemeler 21. ve 35. günler arasında belirlendi.

Patolojik kontrolde; hidronefrozisli böbreğin büyüdüğü, böbrek paransim ve korteksinde atrofi, interstisyel aralıklarda genişleme ve mononükleer hücreler ve hiyalin granüllerle dolma, glomeruluslarda yassılaşıma ve atrofik görünüm saptandı.

Giriş

Hidronefrozis; renal pelvis ve kalikslerin dilatasyonu ile karakterize, renal paransimin

progressif atrofi ve kistik büyümesi ile sonuçlanan bir böbrek hastalığıdır (2, 13). Ektopik üreter (7, 22), üreter ve üretranın atresia ve stenozu, torsiyonu (2), prostat hiperplazisi ve ure-

* Yrd. Doç. Dr. GÖÜ. Ziraat Fak., Zootečni Bölümü, Tokat.

** Prof. Dr. A.Ü. Vet. Fak. İç Hastalıkları ABD., Ankara.

*** Doç. Dr. A.Ü. Vet. Fak. Radyoloji Bilim Dalı., Ankara.

**** Uzm. Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Biyokimya Lab., Ankara.

***** Dr. Ar. Gör. A.Ü. Vet. Fak. Patoloji ABD., Ankara.

***** Ar. Gör. A.Ü. Vet. Fak. Radyoloji Bilim Dalı, Ankara.

ter epitelinin tümörleri (10), üreter ve üretranın daralma ve tıkanmaları (6, 8) hidronefrozis'in nedenini oluşturur.

İdrar akışının engellenmesinin tubular ve glomeruler fonksiyona etkisinin genç hayvanlarda daha şiddetli olduğu bildirilmektedir (25). Üreter obstrüksiyonu üreterde ve renal tubullerde intraluminal basıncın artmasına, böbrek paransim dokusunun zamanla incelmeye ve pelvis renalisin genişlemesine neden olmaktadır (1, 10, 14).

Tek taraflı üreteral obstrüksiyonda intratubular basıncın önce arttığı, 24. saatten sonra renal adaptasyon (glomerular filtrasyonda azalma, tubular reabsorbsiyonda ve böbrek pelvis kapasitesinde artma sonucu tubular sistemdeki sıvı miktarında azalma) sonucu normale döndüğü bildirilmektedir (3).

Hidronefrozisin klinik ve laboratuvar muayenelerinde abdominal ve lumbal vertebraların palpasyonunda ağrı, nötrofili, serum alkalin fosfotaz (ALP) değerinde hafif artış, idrar pH'sında yükselme, proteinuri, idrarda mikroskopik muayenesinde bir kaç lökosit, bol eritrosit ve bir kaç epitel hücrenin belirlenebileceği rapor edilmektedir (2, 16).

Harris ve Yarger (9), üreter obstrüksiyonlarında idrarda potasyum ve sodyum atılımında artma, Josephson (12) ve Klahr (14), potasyum atılımında azalma, fosfor atılımında artmadan söz etmektedirler.

Böbreğin ultrasonografik kontrolünde; peripelvik yağ dokusu, böbreğin pelvisi, korteksi ve medullası ile damarlarının tanınabileceği belirtilmektedir (15). Hidronefrozis, neoplazi, bazı kistik hastalıklar, böbrek travmaları ve damar trombozları gibi radyo-opak olmayan patolojik değişikliklerin direkt abdominal radyografi ile saptanması güçtür (14). Bu şekildeki solid ve kistik yapıların ancak ultrasonografi ile belirlenebileceği bildirilmektedir (17). Nefrosonografik kontrollerde böbreğin periferinde korteks ve divertikül arasında hidronefrozisin derecesine bağlı olarak değişen büyüklükte anekoik alanların (sıvı birikimi) görüleceği bildirilmektedir (17, 21, 24). Konde ve ark. (15), hidronefrozisde geniş anekoik alanlar ile böbreklere yakın bölgelerde üreteral dilatasyon olarak tanımladıkları anekoik tubular yapılardan söz etmektedirler.

Nekropside; hidronefrotik böbrekte pelvis renalisin genişlediği, paransim dokusunun incelendiği, pelvik duvar boyunca lumende pek çok trabekül benzeri doku uzantılarının şekillendiği

(1, 10), böbreğin aksial ve transversal olarak gerildiği (5, 20), bazı tubullerde atrofi, bazılarında kistik dilatasyonların olduğu bildirilmektedir (2, 10, 18, 19, 20). Ayrıca tubullerin çoğunda hiyalin granular hücresel veya mineralize atıkların bulunduğu (5, 10, 18, 19), intersitisyumda plazmositlerin çoğunlukta olduğu diffuz mononükleer hücre infiltrasyonu, korteks ve medulla boyunca genişleyen intersitisyel aralıkta kollagen artışının şekillendiği (1, 5, 18, 19), bazı olgularda bowman boşluğunda progressif dilatasyon ve parietal yaprakta fokal düzensiz bir kalınlaşmanın bulunduğu (13, 18, 20), glomerulusların büyük ölçüde atrofiye uğradığı ve hiyalin dejenerasyonunun meydana geldiği (1, 5, 10), akut olgularda intersitisyumda ve papiller uçtaki nekrotik bölgelerde nötrofil lökosit infiltrasyonları görülebileceği (19) belirtilmektedir.

Bu çalışmada, sol ureterin bağlanması ile oluşturan deneysel hidronefrozisde klinikopatolojik ve ultrasonografik değişikliklerin belirlenmesi amaçlandı.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada, her iki cinsiyetten 14-22 kg canlı ağırlığında, 3-4 yaşlı, melez 4 köpek kullanıldı. Ankara Keçiören Belediyesi'nden sağlanan köpeklere kuduz aşısı (Rabacin-Rhone Merieux) uygulandı. İç ve dış parazitlere karşı 15 gün ara ile iki kez sağaltım yapıldı. Bokslarında devamlı su bulundurulan köpekler türlerine özgü gıdalarla beslendi.

Deneme öncesi ve deneme sonrası 7., 14., 21., 28. ve 35. günlerde v. cephalica antebraçii den kan örnekleri alındı.

Gerekli premedikasyon ve anestezi den sonra laparotomi yapılarak sol üreter, böbreğin 5 cm distalinden ipek iplikle ligatüre edildi ve karın duvarı tekniğine uygun olarak kapatıldı.

Hematolojik kontroller (eritrosit ve lökosit sayıları, hematokrit ve hemoglobin değerleri) EDTA'lı tüplere 1'er ml kan alımını takiben bir saat içinde Automatic Cell Counter (Contraves Digicell 3100h ve Haemocell 400), biyokimyasal analizler (üre, kreatinin, total protein, sodyum, potasyum, klor, kalsiyum ve fosfor) asit ve distile sudan geçirilmiş ve kurutulmuş tüplere alınan 5'er ml. kanların santrifüj ile ayrılan serumlarından 3-4 saat içinde Automatic Analyser (Hitachi-911) cihazında yapıldı.

Deneme öncesi ve sonrası ultrasonografik kontroller, Toshiba-sal-30 model, 5 MHz problu B-Mode real time ultrason cihazı ve multiformat kamera sistemi ile yapıldı.

Denemenin 35. gününde ötenazi edilen köpeklerin sistematik nekropsileri yapılarak gerekli organ parçaları %10'luk nötral formaldehitte tesbit edildikten sonra parafinde bloklandı ve 5-6 mm kalınlığında alınan kesitler Haematoxyline-Eosin (HE) boyama tekniği ile boyandı.

Hematolojik kontroller AÜ Vet. Fak. İç Hastalıkları Anabilim Dalında, biyokimyasal analizler Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Biyokimya laboratuvarında, ultrasonogorafik kontroller AÜ Vet. Fak. Radyoloji Bilim Dalında, Patolojik kontroller ise AÜ Vet. Fak. Patoloji Anabilim Dalında yapıldı.

Deneme öncesi değerler ile denemenin 7., 14., 21., 28. ve 35. günlerinde belirlenen değerler arasındaki farklılığın önemi eşlemeye dayalı "t" testi ile yapıldı (4).

Bulgular

Ünilateral hidronefrozis oluşturulan köpeklerde deneme süresince; iştahsızlık, halsizlik, kıl örtüsünde kaba ve karışık görünüm ve sol böbreğin palpasyon alanında hafif bir duyarlılığın dışında klinik olarak herhangi bir hastalık belirtisine rastlanılmadı. Deneme öncesi ve sonrası 7., 14., 21., 28. ve 35. günlerde belirlenen hematolojik ve biyokimyasal analiz sonuçları tablo 1'de gösterildi.

Hematolojik kontrollerde, total lökosit sayısında araştırmanın 7. ve 28. günlerinde önemli artış ($p<0.05$) saptandı. Alyuvar sayısı, hemoglobin ve hematokrit değerlerinde deneme süresince önemli değişiklikler belirlenemedi.

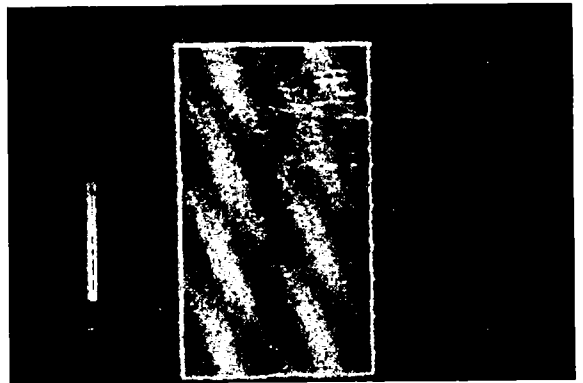
Deneme öncesi ortalama 34.0 15.1 mg/dl olan kan serumu üre düzeyinin 21. günde 88.7 54.3 mg/dl'ye, 1.3 0.2 mg/dl olan kreatinin değerinin 7. günde 1.7 mg/dl'ye ($p<0.05$) yükseldiği ve 35. günde bu değerlerin sırası ile 40.2 8.0 ve 1.4 0.1 mg/dl'ye düştüğü saptandı.

Deneme öncesi kan serumu potasyum (4.7 0.3 mmol/l) ve fosfor (3.9 0.3 mg/dl) değerlerinin 28. günde sırası ile 5.4 0.5 mmol/l, 4.2 0.4 mg/dl'ye yükseldiği ($p<0.05$) belirlendi. Kan serumu total protein düzeyi araştırmanın 14. (7.9 0.4 mg/dl) gününde deneme öncesi değere (7.2 0.4 mg/dl) göre istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) artış gösterdi. Serum kalsiyum ve sodyum değerlerinde deneme süresince istatistiksel olarak önemli değişiklikler kaydedilmedi.

Nefrosonografide; böbreğin longitudinal ve transversal çaplarında araştırmanın 7. günün-

de belirlenen artış 28. günde maksimuma erişti. Longitudinal çapın 35. günde kontrolde azaldığı, transversal çapın değişmediği saptandı. Böbrek korteksi 7. günde kalınlaştı, daha sonraki günlerde inceldi ve 28. günde tamamen kistik bir görünüm aldı. Pelvis renaliste 7. günde başlayan genişleme deneme süresince dikkati çekti. Üreterik genişleme ve pelvis renalisin çıkışında belirginleşme 21-35. günlerde saptandı. Nefrosonografide sıvı dolu oluşumlar anekoik alanlar olarak görüntüledi (şekil 1, 2, 3, 4, 5).

Otopside makroskopik olarak; her dört olguda da üreterleri bağlanmış böbreklerin hacimlerinin normale göre bir kaç kat arttığı (şekil 6), palpasyonda fluktuan kıvamda oldukları, böbrek kesitlerinde iki olgunun pelvis renalislerinin sarımsı renkte krema kıvamında irinli, diğer iki olguda ise açık sarı renkte berrak görümlü, sulu kıvamlı içerik ile dolu olduğu; 4 olgunun 3'ünde böbreğin sıvı dolu bir kese görünümü aldığı (şekil 7), papillaların kaybolduğu, parenşim kalınlığının 3-4 mm'ye kadar incelendiği saptandı. Histopatolojik olarak; tüm olgularda şiddetli olan kortikal atrofi ve medulla kaybı, tubullerde atrofi ve yer yer kistik dilatasyonlar, tubul epitellerinde vakuoler tipte dejenerasyon ve bazan nekroz, tubul lumenlerinde nekrotik hücre artıkları, korteks ve medullada fibrozis, interstisyel aralıklarda plazmositlerin çoğunlukta olduğu mononükleer hücreler ile, prulent karakterde içerik bulunan olgularda nötrofil lökosit infiltrasyonu, bütün glomeruluslarda yassılaşma, yer yer atrofi ve hyalinleşme, periglomeruler fibrozis nedeni ile parietal yapraklarda kalınlaşma gözlemlendi. Alınan diğer doku örneklerinde ise histopatolojik değişikliklere rastlanmadı.



Şekil 1. Denemenin 7. gününde böbreğin longitudinal görünümü.

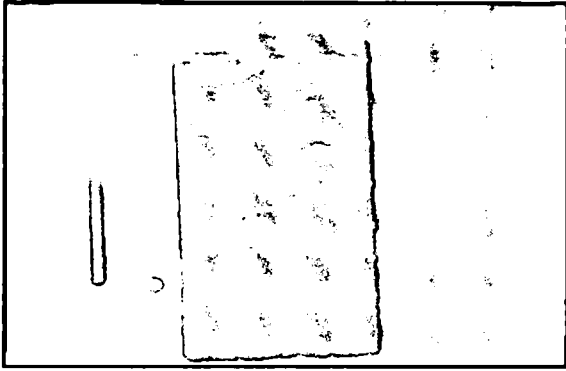
Figur 1. Longitudinal appearance of kidney (7 day).

Tablo 1. Hematolojik ve biyokimyasal parametreler.
Table 1. Hematologic and biochemical parameters.

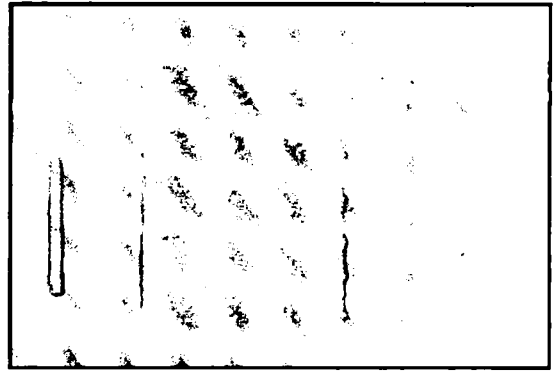
Parametre	Deneme	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	
	Öncesi	n=4	n=4	n=4	n=4	n=4	
Üre mg/dl	min-max	18-56	40-78	45-118	31-178	34-74	23-64
	x	34.0	61.5	70	88.75	48.5	40.25
	sx	15.16	16.46	28.25	54.31	15.19	14.87
Kreatinin mg/dl	min-max	1.1-1.7	1.6-2.2	1.2-2.7	1.3-3.2	1.2-1.8	1.2-1.6
	x	1.35	*1.7	1.85	1.82	1.47	1.47
	sx	0.25	0.07	0.54	0.79	0.21	0.16
T. Protein gr/dl	min-max	6.4-7.6	6.5-8.2	7.1-8.2*	7.7-8.0	7.6-9.3	6.8-7.9
	x	7.2	7.47	7.9	7.85	8.2	7.3
	sx	0.47	0.61	0.46	0.11	0.68	0.40
Sodyum m mol/l	min-max	146-148	145-157	147-152	146-152	147-161	148-153
	x	147.2	149	149.5	148.5	152.5	150.5
	sx	0.82	4.84	2.50	2.59	5.22	2.06
Potasyum m mol/l	min-max	4.22-5.30	4.86-5.51	4.71-5.51	4.59-4.98	4.85-6.24	5.11-5.35
	x	4.72	5.27	5.16	4.80	*5.44	5.24
	sx	0.39	0.25	0.30	0.14	0.58	0.09
Klor m mol/l	min-max	108-112	105-114	108-115	108-113	108-126	112-120
	x	110.2	108.5	111.0	111.0	116.0	114.0
	sx	1.47	3.35	2.73	1.87	6.48	3.26
Kalsiyum m mol/l	min-max	2.6-2.7	2.5-2.8	2.6-2.8	2.5-2.8	2.6-2.7	2.4-2.8
	x	2.65	2.65	2.72	2.65	2.67	2.55
	sx	0.0	0.11	0.08	0.11	0.04	0.16
Fosfor mg/dl	min-max	3.5-4.4	3.8-5.1	3.7-5.8	4.3-5.6	3.6-4.7	4.2-4.9
	x	3.92	4.47	4.72	4.62	*4.27	4.60
	sx	0.34	0.62	0.82	0.53	0.41	0.27
Alyuvar 10 ³ /ml	min-max	5.82-8.49	5.91-8.52	5.86-7.38	5.86-7.87	5.80-8.06	6.75-8.30
	x	6.97	6.98	6.74	6.43	6.88	7.29
	sx	1.15	1.11	0.58	0.83	0.80	0.70
Akyuvar 10 ⁶ /ml	min-max	8.6-11.7	16.8-24.6	13.2-24.3	14.1-20.4	*14.5-20.4	9.25-18.0
	x	10.5	19.7*	18.1	16.85	16.87	13.06
	sx	1.21	2.94	4.52	2.57	2.27	3.44
Pcv %	min-max	48.3-65	46.1-69.2	51.8-64.5	52.2-69.6	54.2-65.0	57.1-66.8
	x	56.5	57.3	60.4	58.9	59.3	62.5
	sx	5.9	8.17	5.04	6.69	3.82	3.87
Hb gr/dl	min-max	15.6-18.8	14.3-18.4	12.8-15.8	13.4-16.7	12.8-16.0	13.8-16.2
	x	16.6	16.1	14.9	15.2	15.6	15.2
	sx	1.27	1.50	1.24	1.39	2.11	1.00

*: p<0.05

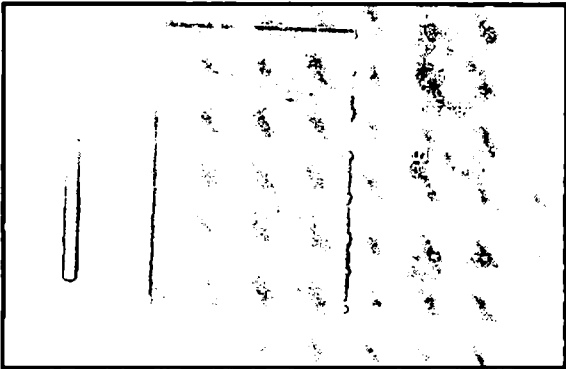
İstatistiki değerlendirmeler deneme öncesi ile sonrası değerler arasında yapıldı.



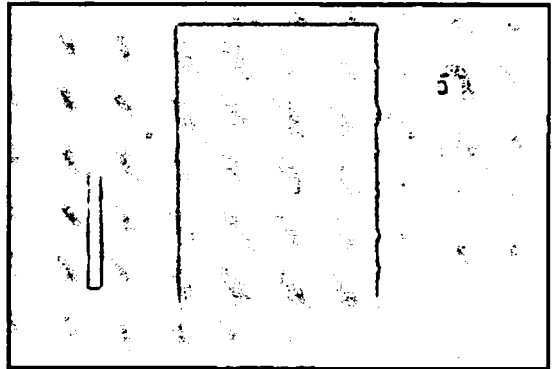
Şekil 2. Denemenin 14. gününde böbrek ve ureter'in görünümü.
Figur 2. Appearance of kidney and ureter (14. day).



Şekil 3. Denemenin 21. gününde böbrek ve ureter'in longitudinal görünümü.
Figur 3. Longitudinal appearance of kidney and ureter (21. day).



Şekil 4. Denemenin 28. gününde böbrek ureter'in longitudinal görünümü.
Figur 4. Longitudinal appearance of kidney and ureter (28. day).



Şekil 5. Denemenin 35. gününde böbrek ve ureter'in transversal görünümü.
Figur 5. Transversal appearance of kidney and ureter (35. day).



Şekil 6. Hidronefrotik böbreğin makroskopik görünümü.
Figur 6. Macroscopic appearance of hydronephrotic kidney.



Şekil 7. Hidronefrotik böbreğin longitudinal kesiti.
Figur 7. Longitudinal section of hydronephrotic kidney.

Tartışma

Üreteral obstrüksiyonlarda klinikopatolojik değişiklikler, tıkanmanın tek veya çift taraflı oluşuna, yerine, süresine ve derecesine göre değişmektedir. Tek taraflı tıkanmalarda; diğer böbreğin kompenzasyonuna bağlı olarak klinik bulguların, laboratuvar ve idrar analiz sonuçlarının asemptomatik olduğu, bu nedenle tanının ultrasonografi ile kesinleşebileceği bildirilmektedir (2, 15, 21). Tek taraflı üreteral obstrüksiyon oluşturulan bu araştırmadaki köpeklerde deneme süresince, hafif durgunluk, iştahsızlık, kaba ve karışık kıl örtüsü ve bel bölgesinde hafif duyarlılık dışında önemli klinik bulgulara rastlanılmadı.

Knottebilt ve ark. (16), ünilateral hidronefrozisli bir köpekte nötrofil sayısında belirgin bir artıştan söz ederken, Brovida ve Castagnaro (2), lökosit sayısının normal değer sınırları içerisinde olduğunu bildirmektedirler. Ünilateral hidronefrozis oluşturulan bu araştırmadaki 4 köpeğin ortalama lökosit sayılarının araştırmanın 7. ve 28. günlerinde önemli düzeyde ($p<0.05$) arttığı belirlendi.

Tek taraflı hidronefrozis olgularının genellikle asemptomatik olması, kan serumunda erken dönem biyokimyasal değişikliklere rastlanma olasılığını azaltmaktadır. Bu çalışmada hidronefrozis deneysel olarak oluşturulduğu için erken dönem klinikopatolojik ve ultrasonografik bulgular izlenebildi. Klinik olarak önemli bir belirti görülmemesine karşın serum kreatinin düzeyinde 7. günde belirlenen artışın istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) olduğu belirlendi. Kan serumu üre ve kreatinin düzeylerinde araştırmanın 28. gününe kadar yükselme, sonra düşme saptandı. Çeşitli araştırmacılar (2, 16, 23) ultrasonografik bulgulara göre ilerlemiş tek taraflı hidronefrozis tanısı konulan spontan olgularda kan serumu üre ve kreatinin değerlerini normal sınırlar içerisinde bulduklarını bildirmektedirler. Benzer olarak bu denemede kan serumu üre ve kreatinin değerlerinin araştırmanın 3. haftasından sonra normal sınırlar içerisinde bulunması hidronefrozisli böbreğin diğer böbrek tarafından kompanze edilebildiği kanısını uyandırdı. Ancak kan serumu potasyum ve fosfor düzeylerinin araştırmanın 35. gününde halen yüksek olduğu da dikkati çekti.

Hidronefrozis olgularında klinik ve laboratuvar bulgularının tanı koydurucu özellikte olmaması, nefrosonografide anekoik alanların kolayca saptanabilmesi ultrasonografik tanının önemini artırmaktadır (15). Benzer olarak deneysel tek taraflı hidronefrozis oluşturulan bu araştırmanın 7. gününden itibaren böbreğin lon-

gitudinal ve transversal çapında meydana gelen artış ve belirgin anekoik alanlar tanı koydurucu özellikteydi. Ayrıca araştırmanın 28. gününde belirlenen böbreklerin tamamen anekoik görünümü ve 21. gününde belirlenen perirenal tubular özellikte anekoik alanlar araştırmacıların (15, 17, 21, 24) bildirimlerine uygunluk göstermektedir.

Kronik obstrüktif hidronefrozis olgularında böbreklerde makroskopik olarak ilerleyen hacim artışı (1, 5, 6, 10, 19, 20) bildirimleriyle uyumlu olarak unilateral ve tam bir obstrüksiyon uygulanan bu çalışmadaki hidronefrozisli böbreklerin karın boşluğunda oldukça geniş bir yer işgal ettiği ve diğer böbreğe göre bir kaç katı büyüdüğü gözlemlendi. Jones ve Hunt'ın (11), böbrek pelvisinde biriken sıvının idrardan çok sulu bir içeriğe benzediği bazan purulent karakter gösterebileceği bulgularına benzer olarak bu araştırmadaki iki olguda açık sarı renkte ve sulu kıvamda içerik, diğer iki olguda pelvik boşlukta irinle karışık bir sıvı belirlendi. Deneysel hidronefrozis oluşturulan bu araştırmadaki olguların tamamında korteks ve medulladaki paransim doku kaybı ve bunun yerine fibrotik dokunun almasını, çeşitli araştırmacıların (1, 2, 5, 10, 18, 19) bildirdikleri gibi fibrozisin göstergesi olarak yorumlandı. Hidronefrozis sonucu sıkca ortaya çıktığı bildirilen (1, 5, 10, 13) glomeruluslarda atrofi, hyalinleşme ve yassılaşma, parietal yaprakta fokal düzensiz kalınlaşma ve bowman kapsulundaki progressif dilatasyona bu çalışmadaki olguların hepsinde rastlandı.

Sonuç olarak, tek taraflı hidronefrozis olgularında önemli klinik belirtilerin ortaya çıkmadığı, kan serumu üre ve kreatin düzeylerinin 1-3. haftalar arasında yükseldiği daha sonra düştüğü, kan serumu potasyum ve Fosfor düzeylerinin 4. haftada önemli düzeyde ($p<0.05$) yüksek olduğu, nefrosonografide böbreğin longitudinal ve transversal çaplarında 1-4. haftalarda artma, 5. haftada azalma korteksde birinci haftada kalınlaşma daha sonra incelme, pelvis renaliste 1-5. haftalarda belirgin dilatasyon, ureterde 3-5. haftalarda dilatasyon, patolojik kontrollerde, böbrekte birkaç katı büyüme, paransim ve korteksde atrofi, glomeruluslarda yassılaşma ve atrofik görünüm saptandı.

Kaynaklar

1. Borthwick, R. (1972). *Unilateral hydronephrosis a spayed bitch*. Vet Rec, 90: 244-245.
2. Brovida, C and Castagnaro, M. (1989). *An unusual case of hydronephrosis in a bitch*. J Small Anim Pract, 30:367-370.
3. Dalcanton, A., Corradi, A., Stanziale, R., Maruccio, G. and Magione, L. (1979). *Effects of 24-hour unila-*

- teral ureteral obstruction on glomerular hemodynamics in rat kidney. *Kidney Int*, 15:457-462.
4. Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. (1983). *İstatistik metotları*. A.Ü. Ziraat Fak Yay, No:861 Ankara.
 5. Gasser, A.H., Chan, D., Walker, R.G., Powell, H.R., Becker, G.J. and Jones, C.L. (1993). *Collagen studies in newborn rat kidneys with incomplete ureteric obstruction*. *Kidney Int*, 44:593-605.
 6. Gay, W.L. and Riser, W.H. (1960). *What is your diagnosis? (canine hydronephrosis)* JAVMA, 141:1091-192.
 7. Gentle, R.L. and English, P.B. (1985). *A case of congenital hydronephrosis in a dog*. *Aust Vet Pract*, 15:3-5.
 8. Gilbert, G.H. and Gorman H.A. (1971). *Transplantation of urinary bladder mucosa for osteogenic effect*. JAVMA, 158: 77-81.
 9. Harris, R.H. and Yarger, W.F. (1975). *The pathogenesis of postobstructive diuresis*. *J Clin Invest*. 56:880-887.
 10. Hurroy, L., Ellet, E.W. and O'Hara, P.J. (1966). *Bilateral hydronephrosis resulting from a transitional epithelial carcinoma in a dog*. JAVMA, 149:412-417.
 11. Jones, T.C. and Hunt, R.D. (1983). "Veterinary Pathology". Fifth ed., Lea and Febiger, Philadelphia, p. 1481-1484.
 12. Josephson, S. (1983). *Experimental obstructive hydronephrosis in newborn rats*. *J ürol*, 129:396-400.
 13. Jubb, K.V.F., Kennedy, P.C. and Palmer, N. (1985). "Pathology of Domestic Animals". Third Ed., Vo.2, Academic Press, Inc., Orlando, Florida, p. 360-361.
 14. Klahr, S. (1983). *pathophysiology of obstructive nephropathy*. *Kidney Int*, 23:414-426.
 15. Konde, L.I., Park, R., and Lebel, J.L. (1986). *Comparison of radiography and ultrasonography in the evaluation of renal lesions in the dog*. JAVMA. 188:1420-1425.
 16. Knottebilt, D.C., Knottebilt, M.K., Moulton, J. and Hill, F.W.G. (1988). *Unilateral hydronephrosis in a dog*. *Aust Vet J*, 65: 400-402.
 17. Lingard, D.A. and Lawson, T.I. (1979). *Accuracy of ultrasound in predicting the nature of renal masses*. *J Urol*, 122:724-727.
 18. Nagle, R.B. and Bulger, R.E. (1978). *Unilateral obstructive nephropathy in the rabbit. II. Late morphologic changes*. *Lab Invest*. 38:270-278.
 19. Nagle, R.B., Bulger, R.E., Cutler, R.E., Jervis, H.R. and Benditt, E.P. (1973). *Unilateral obstructive nephropathy in the rabbit. I. Early morphologic, physiologic, and histochemical changes*. *Lab Invest*, 28:456-467.
 20. Peters, C.A., Carr, M.C., Lais, A., Retik, A.B. and Mandell, J. (1992). *The response of the fetal kidney to obstruction*. *J Urol*, 148: 503-509.
 21. Pollack, H.M., Banner, M.P. and Arger, P.H. (1982). *The accuracy of gray-scale renal ultrasonography in differentiating cystic neoplasms from benign cysts*. *Radiology*, 143:741-745.
 22. Ross, L.A. and Lamb, C.R. (1990). *Reduction of hydronephrosis and hydroureter associated with ectopic ureters in two dogs after ureterovesical anastomosis*. JAVMA, 196:1497-1499.
 23. Scott, R.C., Greene, R.W. and Patnaik, A.K. (1974). *Unilateral ureterocele associated with hydronephrosis in adults* *J. Urol*, 113:525-529.
 25. Takı, M., Gold Smith, D.I., Spitzer, A. and Zaviowitz, B. (1983). *Impact of age on effect of uriteral obstruction on renal function*. *Kidney Int*, 24:602-609.